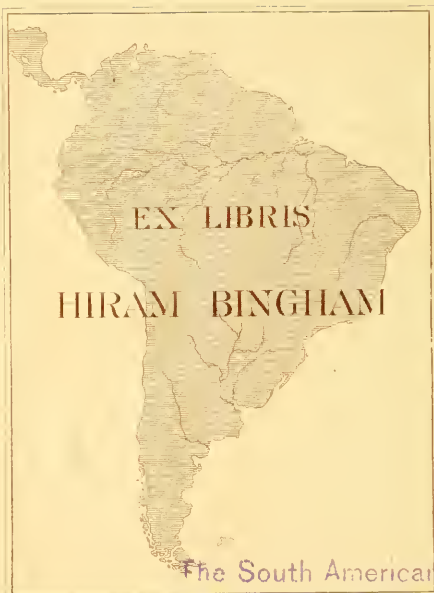

EX LIBRIS
HIRAM BINGHAM

LECCIONES

DE

JURISPRUDENCIA MÉDICA

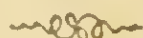
DADAS

EN LA FACULTAD DE JURISPRUDENCIA DE LA UNIVERSIDAD DE LIMA

POR EL PROFESOR

MANUEL A. FUENTES.

Abogado de los Tribunales de la República y miembro de varias sociedades científicas.



TOMO PRIMERO.

Elementos de Anatomía y Fisiología.

LIMA.

IMPRENTA DEL ESTADO, CALLE DE LA RIFA, NUMERO 58.

1875.

JURISPRUDENCIA MÉDICA.

DISCURSO DE APERTURA DE LA CATEDRA.

SEÑORES:

En medio de las turbulencias que el desencadenamiento de las malas pasiones políticas ha producido en nuestra patria, es harto consolador para el porvenir ver que el actual Gobierno consagra una esmerada solicitud en dar á la instruccion pública una generosísima proteccion. En efecto, durante los últimos tres años, han brotado, por decirlo así, establecimientos de enseñanza que no muy tarde producirán sus benéficos resultados; y recientemente la creacion de la Facultad de Ciencias Políticas, confiada á un publicista francés, cuyo nombre es conocido y respetado en todo el mundo científico, ha venido á abrir nuevas carreras á nuestros jóvenes estudiosos. De hoy mas, los altos empleos públicos no serán confiados á los hijos del favor ni á manos empíricas; la administracion buscará sus agentes en personas que comprendan cuán delicada es toda

funcion que se encamina á conducir á la sociedad á sus altos fines, y desaparecerán esos hombres enciclopédicos, *buenos para todo* y útiles *para muy poco.*

La Facultad de Jurisprudencia ha recibido tambien, entre otras provechosas mejoras, la creacion de una cátedra de *Jurisprudencia Médica* y á mí me ha tocado la alta honra de fundar esa cátedra.

Alejado toda mi vida de las funciones públicas, cargado ya de años, abrumado por el trabajo y rodeado de ocupaciones, yo me hubiera excusado de aceptar una nueva tarea, si no fuera en mí una arraigada conviccion que no es lícito al hombre que ama á su país negar su concurso, por débil que él sea, siempre que se hace un llamamiento á su patriotismo; si no conociera que las nobilísimas tareas del profesorado tienen, entre otros halagos para el corazon, el de echar un grano en terreno fecundo, cuyos frutos se traducen mas tarde por útiles servicios públicos; y si, finalmente, no supiera, y lo digo con patriótico orgullo, que voy á tener por discípulos á mis jóvenes compatriotas, cuya capacidad é inteligencia no tienen nada que envidiar á las de la juventud mas favorecida de cualquiera parte del globo.

No será pues el pretensioso ni el severo pedagogo el que os imponga sus opiniones; sino el sincero amigo y el hombre de estudio el que se consagrará con vosotros á la investigacion de la verdad científica, y el que, deseoso de adquirir vuestro aprecio y de vivir en vuestros recuerdos, os abrirá las puertas de una ciencia desconocida hasta el dia entre nosotros, y sin la cual no puede haber ni buenos abogados ni perfectos magistrados.

Quizás han llegado á vuestros oidos las voces que lamentan el mal estado de nuestra administracion de justicia. Si algo hay de apasionado en ellas, hay tambien un fondo de verdad en el sentimiento que las hace exhalar. Pero ¿ cómo pretender que en medio del torbellino revolucionario, cuando todas las instituciones han sido

mil veces trastornadas y cuando los hombres todos han tenido que ser arrastrados por una corriente vertiginosa, se haya podido dar al estudio de las ciencias todo el ensanche que él requiere, ni confiar los cargos de la magistratura á los mas capaces y dignos con postergacion á los mas meritorios de un partido dominante?

En mi concepto, mas que corrupcion, en algunos jueces hay ignorancia; pero una y otra causa son fatales porque no hay justicia ni puede haberla si en el juez no se encuentran dos cualidades fundamentales: *honradez y ciencia.*

II.

La juventud de hoy, que está llamada naturalmente á tomar activa parte en los asuntos públicos, tiene pues el deber de esforzarse por curar los males producidos por los anteriores desórdenes políticos; ella debe buscar en el saber los títulos que ántes se buscaron en el proselitismo y dar á los cargos públicos el brillo que les hicieran perder los malos funcionarios.

La mision es grande y noble; y ningun trabajo es mucho cuando se encamina á tan elevados fines.

III.

Sabeis que la vida, la honra, el estado de las personas y la fortuna, son puntos constantemente sometidos á la decision de los tribunales. ¿Cómo resolverlos sin un profundo y filosófico estudio de los móviles de las acciones humanas y de los misteriosos fenómenos que pasan desapercibidos á los ojos del vulgo y que solo penetra, en cuanto es dado á la falibilidad humana, el hombre que se consagra al estudio concienzudo de los diversos ramos de la ciencia? ¿Cómo sujetar el criterio

del juez, en muchos y muy graves casos, al criterio de un perito ignorante ó venal, y dejar así expuestos á la impericia los mas sagrados derechos del individuo? Las leyes se dán para los hombres. ¿Pero qué son los hombres? ¿Quien ha podido ni podrá jamás conocer ese conjunto misterioso de la materia, sometida á todos sus múltiples accidentes, y de un principio mas noble, sujeto tambien á pasiones, cuya escala aun no han podido determinar los mas escrupulosos psicólogos?

Ese ser, que obedece por una parte á leyes fijas, como todas las prescritas por el autor del universo y centro, por otra, de impulsiones morales cuyo análisis escapa á las elucubraciones del filósofo, merece pues ser examinado bajo todas sus fases y las leyes positivas que le atañen no pueden ser sino la expresion de ese exámen.

La escuela rigorista que quisiera penetrar hasta la conciencia humana, para ver en cada pecado un delito, es tan absurda como la que, en los grandes criminales, no vé sino enfermos á quienes el Estado debe hospitales y no presidios.

Siempre que el ser humano sea considerado solo bajo uno de sus variadísimos aspectos, se incurrirá, en la legislacion, en absurdas consecuencias, porque es imposible aplicar principios generales y absolutos á hechos provenientes de causas diferentes y aun opuestas.

Apesar de ser estas verdades tan patentes para todo el que algo se haya familiarizado con las ciencias; apesar tambien del aforismo del filósofo que mejor calificó al hombre en la sentenciosa frase: *homo duplex*; apesar de todo eso, repetimos, no hace muchos siglos que se aceptó como verdad que la ciencia de legislar no era puramente abstracta y filosófica, sino que ella exigía, como auxiliares indispensables, á las ciencias naturales, y muy especialmente á la Medicina.

A los preceptos aislados, á los principios emitidos

á las opiniones de algunos sábios, sucedieron algunas obras completas sobre la materia. La legislacion reconoció sus puntos de contacto inmediatos y estrechos con las ciencias médicas; y uno de los primeros tratadistas, Pablo Zachias, puso los fundamentos de una ciencia que hoy mismo, y apesar de sus muchos é incesantes adelantos, puede llamarse moderna aun en la misma Europa.

Débese al profesor Fodéré, abuelo de nuestro ilustre huesped, una de las primeras obras, para su tiempo, completa de Medicina legal. Mas tarde dos sábios españoles, uno en Paris y otro en Madrid, introdujeron alta novedad en esa parte del saber humano, y sus escritos, reputados por mas de un título, como clásicos, son un monumento que ha servido de base á los tratadistas posteriores. Hablamos del gran Orfila, cuyos trabajos químicos vinieron á abrir nuevos y luminosos horizontes para la investigacion y el descubrimiento de muchos crímenes, y del sábio Mata, á quien se ha reputado como digno rival de su ilustre compatriota.

El espíritu francés, siempre anhelante de sobresalir en el mundo científico, no podia permanecer estacionario desde que se abría á su actividad un campo para nuevos estudios, y los nombres de Devergie, Tardieu, Briand y Chaudé, Le Grand du Saule, aparecieron radiantes al frente de trabajos de elevadísima importancia. Este último autor, considerado en el dia en Francia como uno de los primeros en su línea, ha enriquecido á la ciencia médico-legal con multitud de hechos y observaciones que hacen de su libro un precioso archivo á que, en todo caso, tendrán que reunir el médico, el abogado y el magistrado.

La medicina legal se ha hecho pues una ciencia, sin la cual se presentan como irresolubles multitud de cuestiones que atañen á los primeros y mas sagrados derechos civiles del hombre y las no ménos importantes

que nacen para la sociedad de la consumacion de ciertos crímenes.

¿Qué viene á ser pues la Medicina legal?

Se ha dado de esta ciencia multitud de definiciones, tachadas, las unas, por incompletas y, otras, por concederla una extension mayor de la que en realidad abraza.

Devergie rechaza las definiciones dadas por Mahon, Foderé, Brunel y Orfila.

Mata dá la preferencia á la definicion de Devergie, que dice: «*Medicina legal es el arte de aplicar los conocimientos que nos suministran las ciencias físicas y médicas á la confeccion de ciertas leyes, al conocimiento é interpretacion de todos los hechos médicos en materia judicial.* (1)

Aceptamos esta definicion.

Se colige desde luego el número de nociones diversas que esa ciencia abraza; ella no comprende, como muy bien lo dice Mata, un conjunto de principios generales que basten en todo caso para la resolucion de todos los problemas que se presenten al magistrado y al médico legista.

La medicina, en todos sus ramos; la física, la química, la historia natural, la filosofía y la psicología, todas contribuyen á prestar los elementos cuyo conjunto constituye la ciencia de que nos ocupamos.

Dedúcese de este hecho que, para entrar en el exámen médico legal de las disposiciones de nuestras leyes, se necesita previamente un caudal de nociones siquiera elementales, de todas aquellas ciencias; pero no os asuste ese trabajo, porque nosotros solo vamos á emprenderlo en la parte esencialmente ligada con las cuestiones en que es necesaria la cooperacion simultánea del hombre de ley y del hombre de la medicina.

---

(1) Mata *Tratado de medicina y cirugia legal.* 3ª ed. tom. I pág. 19. Devergie.—*Medicina legal teórica y práctica,* tom. I.

Si en las provincias del interior hubiera un servicio médico legalmente establecido; si en ellas encontraran el magistrado y el abogado profesores competentes cuyos conocimientos bastaran para dar luz suficiente en las cuestiones médico legales, nuestra tarea sería mucho mas sencilla; pero desgraciadamente no es asi; y esto hace doblemente necesario el que vosotros, que estais llamados á ejercer la noble profesion del abogado y á desempeñar las delicadas funciones de la magistratura judicial, saqueis del caudal de vuestras propias luces las necesarias para conduciros en el camino de la investigacion de la verdad.

Hé aqui, pues, demostrada la doble utilidad que hoy presenta el estudio que vamos á emprender y diré tambien la necesidad de emprenderlo.

Aunque nueva en el Perú, esa ciencia se cultiva con notable provecho en la Facultad de Medicina, bajo la direccion del inteligente y laborioso profesor Dr. D. Mariano Arosemena; y entre los documentos que han visto la luz pública, en asuntos médico-legales, hay algunos que figurarian en primer término entre los modelos de su clase. Citaré, entre otros, el informe dado en el juicio seguido sobre la muerte del Sr. Irarrazabal, Ministro de Chile en el Perú, por los profesores Ornellas, Ulloa, Arosemena, Odriozola, Grau, Corpancho (J. J.) y Smith. Mientras tanto; qué tristes documentos se encuentran en los procesos que nos llegan de las provincias: la carencia absoluta de todo principio científico, el estilo mas vulgar, las conclusiones mas absurdas, en una palabra, la confusion y la falta de todo medio que pudiera ilustrar la conciencia de los magistrados! Si estos á lo menos encontraran en sí mismos los medios de llenar esos vacíos abiertos por la ignorancia y por la inexperiencia, en mas de una vez dejarian de peligrar los derechos, y la justicia criminal no se veria

precisada á ser mas débil ó mas severa de lo que deberia ser.

Os tocará pues á vosotros la honra de ser los primeros abogados á quienes no sean estrañas esas nociones, que no encontrareis quien os las inspire en ciertas partes de nuestro territorio, y así llenareis con mas acierto el cargo que un dia se confiera á vuestra ciencia, á vuestra moralidad y á vuestro honor.

IV.

Bueno será que, antes de terminar, os diga unas pocas palabras sobre las materias y division de nuestro curso. El comprenderá, desde luego, el estudio compendiado de todas las partes de que se compone el cuerpo humano; asi las primeras lecciones versarán sobre

ELEMENTOS DE ANATOMIA.

Aparato de la locomocion.	1º Huesos......	Osteoloía.
	2º Articulaciones........	Artrología.
	3º Músculos....	Miología.
Aparato de la circulacion.	1º Corazon....	Angiología.
	2º Arterias....	
	3º Venas......	
	4º Vasos linfáticos.......	
Aparato de la inervacion.	1º Parte central	Neurología.
	2º Parte periférica.......	
Aparato sensorial.	1º Sentido del tacto......	Organos de los sentidos.
	2º id de la vista	
	3º id del oido..	
	4º id del olfato.	
	5º id del gusto..	

Aparatos de la digestion, de la respiracion, de la secrecion urinaria y de la generacion. } Esplanología.

ELEMENTOS DE FISIOLOGIA.

Respiracion.
Digestion.
Circulacion.
Generacion.
Inervacion.
Organos de los sentidos.

Entrarémos despues en la medicina legal, que comprenderá.

MATERIA CIVIL.

Matrimonio.
Preñez.
Parto.
Edades.
Identidad de las personas.
Viabilidad.
Supervivencia.
Enagenacion mental en sus relaciones con los actos civiles.

MATERIA CRIMINAL.

Imputabilidad.
Aborto.
Infanticidio.
Violacion, estupro.
Heridas.
Homicidio.
Signos de la muerte.
Inhumaciones.
Exhumaciones.

MATERIA MIXTA.

Autopsias.
Intervencion del médico en los juicios.
Cuestiones judiciales.
Absolucion, informes y reconocimientos.
Documentos médico-legales.

Nuestra primera leccion versará, pues, sobre el estudio del esqueleto humano.

PARTE PRIMERA.

CAPITULO I.

ELEMENTOS DE ANATOMIA.

LECCION I.

I. Definicion y division de la anatomía.
II. Actitud del cuerpo humano.
III. Division del curso de anatomía Descriptiva.
IV, APARATO DE LOCOMOCION.—OSTEOLOGIA.—El esqueleto.—Estructura de los huesos.—Desarrollo de los huesos.

I. **Definicion y division de la anatomía.**—Bajo el punto de vista mas general, la *Anatomía* es la ciencia que tiene por objeto la estructura de los cuerpos vivos: es pues la ciencia de la organizacion.

Como los séres vivos ú organizados se dividen en dos grandes grupos, los vegetales y los animales, la anatomia se divide tambien en *anatomía vegetal y anatomía animal.*

Si la anatomía abraza en un estudio general toda la série de los animales, examinando comparativamente los mismos órganos en las diversas especies, toma el nombre de *anatomía comparada.*

Llámase *anatomía especial,* la que estudia la organizacion en una sola especie, por ejemplo, la anatomia humana, la anatomía del caballo, de la sanguijuela, etc.

Unas veces la anatomía estudia los órganos sanos y otras los órganos enfermos; de allí las denominaciones de *anatomía fisiológica* y *anatomía patológica.*

Llámase *anatomía filosófica* ó *trascendental* la que se eleva del conocimiento y comparacion de los hechos particulares á las leyes generales de la organizacion.

Anatomía general es la que une las partes similares del cuerpo para formar otros tantos grupos naturales llamados *sistemas*, clasifica y estudia estos sistemas bajo el punto de vista de su conformacion y estructura.

La *anatomía de testura* ó *histología* determina las partes constitutivas ó los elementos de nuestros órganos y el modo cómo se asocian ó se combinan.

Dáse el nombre de *anatomía topográfica, quirúrgica* ó de *regiones*, á la que estudia el cuerpo humano dividido en regiones, y cada una de estas por capas, con el objeto de conocer las relaciones de las diferentes partes de cada region.

Llámase *anatomía del feto* ó de las *edades*, la que estudia el desarrollo de los órganos y las modificaciones sucesivas que sufren desde el momento de su aparicion hasta su completo desarrollo.

Por último, la *Anatomía descriptiva* estudia cada órgano en particular; nos enseña su nombre, número, situacion, direccion, volúmen, peso, color, consistencia, figura y relaciones. Se ocupa pues de la historia sucesiva y completa de cada órgano.

Tales son los diferentes puntos de vista bajo que puede considerarse la anatomía. En la primera parte de nuestro curso solo nos ocuparémos de la *Anatomía descriptiva* y darémos algunas ligeras nociones, indispensables hasta cierto punto, de *anatomia general* y *de testura*. En el estudio de la *Medicina Legal* tendrémos mas de una vez que apelar á algunos someros conocimientos de *anatomía patológica*.

II. **Actitud del cuerpo.**—El hombre se sostiene recto sobre la planta de los piés; entre todos los mamíferos es el único que goza de este privilegio. La actitud bípeda bastaría por sí sola para establecer la superioridad del hombre sobre los demás animales, si no poseyera un título mas hermoso y mas elevado aún, cual es el uso de la inteligencia.

Considerado en la actitud que le es propia, el cuerpo del hombre está limita do por seis planos: un plano vertical anterior ó abdominal; un plano posterior ó dorsal; dos planos verticales y laterales, derecho é izquierdo; dos planos horizontales, uno superior ó cefálico, y otro inferior llamado tambien *base de sustentacion.* Al determinar la situacion respectiva de los órganos, nos referirémos á estos planos: así, de dos órganos vecinos, llamarémos anterior al que se aproxime mas al plano vertical anterior ó abdominal, y posterior al que esté mas cerca del plano dorsal; superior, al que esté mas próximo del plano cefálico, é inferior al que mas se aproxime á la base de sustentacion.

III. **Division del curso de Anatomía Descriptiva.**—Para proceder con método en el estudio *de la Anatomía Descriptiva*, adoptarémos el órden siguiente:

A. APARATO DE LA LOCOMCCION....	1º Huesos....................	Osteología.
	2º Articulaciones................	Artrología.
	3º Músculos y aponeurosis.........	Miología.
B. APARATO EE LA CIRCULACION....	1º Corazon. 2º Arterias 3º Venas 4º Vasos linfáticos.	.... Angiologia.
C. APARATO DE LA INERVACION....	1º Parte Central 2º Parte periférica.	.... Neurología.
D. APARATO SENSORIAL.........	1º Sentido del tacto. 2º Sentido de la vista 3º Sentido del oido. 4º Sentido del olfato. 5º Sentido del gusto.	..Organos de los sentidos.
E. APARATOS DE LA DIGESTION, DE LA RESPIRACION, DE LA SECRECION URINARIA, Y DE LA GENERACION..................		.... Esplanología.

IV. **Aparato de la locomocion.**—El aparato de la locomocion se compone de órganos que tienen por objeto comun imprimir al cuerpo movimientos que interesan unas veces su totalidad y otras algunas de sus partes.

Este aparato es notable por sus grandes proporciones y por la multiplicidad de los órganos que lo componen; forma la mitad del volúmen total del cuerpo.

Al estudio de este aparato se refieren tres ramas importantes de la ciencia: la *Osteología*, ó estudio de los huesos; la *Artrología*, que trata de las articulaciones; la *Miología*, que comprende todo lo relativo á los músculos y á las aponeurosis.

OSTEOLOGIA.

Los *huesos* son partes sólidas y duras que forman el armazon del cuerpo y sirven de sosten á las partes blandas; su reunion constituye el *esqueleto*.

El esqueleto.—El esqueleto es *natural* ó *artificial*: natural, si se han conservado los ligamentos que unen normalmente los huesos; artificial, si esta union se verifica por medio de hilos metálicos, etc.

El esqueleto es perfectamente simétrico, es decir que la parte derecha se parece exactamente á la izquierda. Se compone de un eje central representado por un largo tallo óseo, llamado *columna vertebral*, formada por la reunion de 24 huesos llamados *vértebras*, y que se termina hácia arriba por el *cráneo*, y hácia abajo por el *sacro* y el *coccix*, formados tambien por la soldadura de varias vértebras.

Por delante de esta columna ósea y de sus prolongaciones, se vén apéndices que son, por delante del cráneo, la *cara*, en la que están las dos mandibulas y las cavidades en que se alojan los órganos de los sentidos.

Por delante de la columna vertebral, 24 arcos óseos, las *costillas*, que se reunen hácia adelante con el *esternon*, y forman una especie de jaula, el *torax*, susceptible de ampliacion y de contraccion.

Por delante del sacro, los *huesos iliacos*, que forman con él un cinturon óseo que proteje los órganos urinarios y los de la generacion.

A estas partes se agregan cuatro prolongaciones, los *miembros*: dos *superiores* ó *torácicos*, y dos *inferiores* ó *abdominales*.

Los miembros se componen, cada uno, de cuatro partes. Asi, los superiores están formados por el hombro, el brazo, el antebrazo y la mano; los inferiores, por la pélvis ó cadera, el múslo, la pierna y el pié.

El número de huesos es 208, distribuidos del modo siguiente:

		N. total.	Impares.	Pares
COLUMNA VERTEBRAL	Vértebras	24 —	24 —	,,
	Sacro	1 —	1 —	,,
	Coccix	1 —	1 —	,,
CABEZA	Cráneo	8 —	4 —	2
	Huesecillos del oido.	8 —	,, —	4
	Cara	14 —	2 —	6
CUELLO	Hueso hioides	1 —	1 —	,,
TORAX	Costillas	24 —	,, —	12
	Esternon	1 —	1 —	,,
	Hombro	4 —	,, —	2
MIEMBROS SUPERIORES	Brazo	2 —	,, —	1
	Antebrazo	4 —	,, —	2
	Carpo	16 —	,, —	8
	Metacarpo	10 —	,, —	5
	Falanges	28 —	,, —	14
MIEMBROS INERIORES	Pélvis	2 —	,, —	1
	Múslo	2 —	,, —	1
	Rótula	2 —	,, —	1
	Pierna	4 —	,, —	2
	Tarso	14 —	,, —	7
	Metatarso	10 —	,, —	5
	Falanges	28 —	,, —	14
		208	34	87

Como se vé, en la primera columna indicamos el número total de huesos; en la segunda, los huesos impares; y en la tercera los pares, señalando en esta únicamente los que existen en un lado. Por consiguiente, á pesar de que se encuentran 208 huesos en total, solo tenemos que estudiar 121: 87 pares y 34 impares.

La configuracion de los huesos es muy variada: se les divide en *largos*, *planos* y *cortos*.

Huesos largos.—Constituyen los huesos de los miembros; son ménos voluminosos en el miembro superior que en el

inferior. Su *cuerpo* se divide en tres caras y tres bordes, con frecuencia romos. Los *bordes* se dividen en dos *lábios* y un *intersticio*. El cuerpo de los huesos largos presenta en su interior una cavidad, *conducto medular*, mas ancha en su parte media que en las extremidades, y que contiene la medula de los huesos.

Huesos planos.—Sirven para formar las cavidades. Se considera en ellos una cara cóncava casi siempre interna, una cara convexa y una circunferencia, mas gruesa que el centro del hueso.

Huesos cortos.—Se les encuentra en la columna vertebral, en el carpo y en el tarso. Su forma es casi cúbica; sus diferentes caras son articulares ó dan insercion á tendones y ligamentos.

Estructura de los huesos.—Los huesos se componen de la *sustancia propia*, bajo la forma de dos tejidos: el *compacto* y el *esponjoso*, y están envueltos por una membrana externa llamada *periostio.*

El tejido óseo es de color blanco opaco, duro; se compone de una parte organizada y de un elemento inorgánico.

La sustancia ósea se presenta bajo diferentes estados. Unas veces se la encuentra bajo el aspecto de fibras muy apretadas: es el *tejido compacto*. Otras, se manifiesta bajo la forma de células ó de areolas regulares que comunican entre sí: es el *tejido esponjoso.*

El *tejido compacto* está dispuesto en capa mas ó ménos gruesa en la superficie de los huesos: muy espesa en el cuerpo de los huesos largos, es muy delgada en los huesos cortos, y de un espesor medio en los huesos planos.

El *tejido esponjoso* existe al rededor de la cavidad medular del cuerpo y en las extremidades de los huesos largos; se halla interpuesto entre las dos láminas del tejido compacto de los huesos planos y forma la casi totalidad de la sustancia de los huesos cortos. El tejido esponjoso de los huesos del cráneo se llama *diploe.*

Periostio.—Todos los huesos están rodeados de una mem-

brana especial llamada *periostio*. Tiene un aspecto gris-amarillento. Numerosos vasos arteriales serpentean en medio de las fibras del periostio.

El periostio ofrece dos superficies, una adherente ó profunda, y otra libre y superficial. La primera se adhiere íntimamente al hueso; la otra es libre casi en toda su extension y se adhiere á los tendones en sus puntos de insercion.

Desarrollo de los huesos.—En la evolucion del sistema óseo se observa constantemente tres estados: el estado mucoso, el estado cartilaginoso y el estado óseo.

El *estado mucoso* dura muy corto tiempo.

A las seis semanas empieza el *estado cartilaginoso*; toman entónces los huesos una consistencia superior á la de los tejidos que los rodean. Su duracion es muy variable.

A los dos meses de la vida intra-uterina se termina la cartilaginificacion, y empiezan á manifestarse puntos óseos.

La osificacion completa del esqueleto no se termina sino á la edad de veinte á veinticinco años.

En nuestra próxima leccion comenzarémos el estudio de cada hueso en particular.

LECCION II.

DE LOS HUESOS EN GENERAL.

I. Definiciones.
II. Cabeza.—Cráneo.—A. Frontal.—B. Occipital.—C. Etmoides.—D. Esfenoides.—E. Parietal.—F. Temporal.
III. Huesos wormianos.

Señores:

En nuestra leccion anterior hemos hecho un somero estudio del esqueleto humano; nos hemos ocupado de la enumeracion de los huesos que lo componen; de la forma de estos, y de su division en largos, cortos y planos; indicamos su estructura, y terminamos haciendo la division del curso de anatomia descriptiva.

Tócanos hoy ocuparnos de los huesos en particular.—En este estudio no entrarémos en muchos detalles, utilísimos para el que se dedica al cultivo de las ciencias médicas, pero que para nosotros no presentan mucho interés. Por consiguiente, nuestro trabajo será muy reducido y solo hablaré de lo que es indispensable á nuestro propósito.

I. **Definiciones**—Antes de dar principio á la descripcion especial de cada hueso, bueno será conocer la definicion de algunas voces que tenemos que emplear con frecuencia.

Apófisis son ciertos apéndices ó eminencias que se encuentran en los huesos y que las mas veces se desarrollan por puntos óseos especiales.

Las eminencias óseas, que están unidas á los huesos por una capa de cartílago, se llaman epifisis. Esa capa de cartílago desaparece con los progresos de la osificacion.

Crestas son eminencias lineares mas ó ménos salientes.

Las Espinas son apofisis de forma cónica ó piramidal.

Cartílago es un tejido sólido, que, apesar de su dureza, está dotado de un grado bastante alto de elasticidad y de flexibilidad.

Llámase MEMBRANAS á órganos delgados, que tienen la forma de telas, finas, de color, de estructura, y de propiedades vitales variables, destinadas á servir de medios de proteccion ó de aislamiento de ciertos órganos, ó á absorber y á segregar ciertos fluidos.

Cabeza.—La CABEZA, como ya lo hemos dicho, se compone de *cráneo* y *cara.*

Cráneo.—El cráneo es una bóveda ósea formada por el *coronal*, el *occipital*, el *esfenóides*, el *etmoides*, (huesos impares), y por las *parietales* y los *temporales* (huesos pares).

A. **Frontal.**—El *frontal* ó *coronal*, es un hueso impar, simétrico, colocado en la parte anterior del cráneo y superior de la cara: tiene tres caras y tres bordes.

La *cara anterior*, convexa y lisa, presenta en la línea media, y de abajo arriba, la *eminencia frontal* y la sutura del mismo nombre, que desaparece con la edad; en la parte inferior, el *arco superciliar.*

La *cara inferior*, es muy desigual, y presenta en la línea media la *espina nasal anterior y superior*, cuya cara superior se articula con los huesos propios de la nariz, y cuya cara inferior presenta dos canales que forman parte de las fosas nasales. Hácia atrás de la espina nasal, una vasta escotadura, la *escotadura etmoidal.* Hácia afuera, una cavidad triangular que forma la pared superior de la órbita, *bóveda orbitaria.*

La *cara posterior* es cóncava y desigual; presenta en la línea media un canal que aloja el seno longitudinal superior y, debajo, el *agujero ciego*, la escotadura etmoidal, y á las partes laterales, las *fosas frontales.*

El *borde anterior* presenta, en la línea media, la *escotadura nasal*, la *eminencia nasal*; mas hácia afuera, el *arco orbitario*, en el que se ve el *agujero supra-orbitario.*

El *borde superior* y *posterior*, semi-circular, dentado, está cortado en bisel á expensas de su lámina interna, hácia arriba; y de su lámina externa hácia abajo y lateralmente.

El *borde posterior é inferior*, dentado y cortante, excepto hácia fuera, está interrumpido en la parte media por la escotadura etmoidal; su porcion externa, gruesa y triangular, se articula con las alas mayores del esfenoides.

El frontal se articula con doce huesos: los parietales, el esfenoides, el etmoides, los huesos propios de la nariz, los dos maxilares superiores, los dos ungüis y los dos huesos malares.

En su parte inferior y media, presenta dos cavides, llamadas *senos frontales.*

B.—**Occipital.**—Es un hueso impar, simétrico, situado en la parte posterior é inferior del cráneo: tiene dos caras, cuatro bordes y cuatro ángulos.

La cara interna ó anterior, es cóncava, presenta en la parte media un canal; la *protuberancia occipital interna, la cresta occipital interna, el agujero occipital*, el *canal basilar*. A los lados se encuentran *las fosas occipitales superiores* ó *cerebrales posteriores*; y las *fosas cerebelosas.*

La *cara posterior* ó *convexa*, es convexa, rugosa; presenta la *protuberancia occipital externa*, el *agujero occipital externo*; por delante del agujero, se halla la cara inferior de la apófisis basilar; y á los lados de dicho agujero están los cóndilos del occipital, que se articulan con el atlas.

En las partes laterales del occipital se encuentran las *líneas curbas superior é inferior.*

Los *bordes* son: dos superiores y dos inferiores.

Los dos primeros son dentados y se articulan con los bordes posteriores de los parietales.

Los inferiores son ligeramente dentados en su parte superior y se articulan con la porcion mastoidea del temporal.

El *ángulo superior*, agudo, se encaja en el ángulo entrante formado por los parietales.

Los *ángulos laterales*, muy obtusos, penetran en el ángulo entrante formado por los parietales y los temporales.

El *ángulo inferior* es grueso y truncado; forma la *apofisis basilar.*

El occipital se articula con los parietales, los temporales, el esfenoides y el atlas.

C. **Etmoides.**—Hueso impar, simétrico; forma con el esfenoides la base del cráneo.

Se consideran ne él tres partes: una media, llamada *lámina cribosa*, y dos masas laterales.

La *lámina cribosa* presenta en la línea media la *apofisis crista-galli.* En la cara inferior de la lámina cribosa se encuentra la *lámina perpendicular del etmoides*, que forma parte del tabique de las fosas nasales. En las masas laterales se encuentra una porcion de células, que reciben el nombre de *laberinto.* En su cara inferior se halla la apofisis *unciforme*, que concurre á cerrar el seno maxilar. En su cara interna se nota un canal profundo, en el que se ve, por arriba, la *concha superior*, debajo un espacio, el *meato superior*, que comunica con las células etmoidales, debajo la *concha media*, articulada con el palatino; encima de esta concha, el *meato medio.*

El etmoides se articula con el coronal, el esfenoides, los huesos propios de la nariz, los dos ungüis, los dos maxilares superiores, las dos conchas inferiores, los palatinos y el vomer.

D. **Esfenoides.** — Hueso impar, simétrico, situado en la base del cráneo; se considera en él un cuerpo y partes laterales formadas por cuatro prolongaciones horizontales, las *alas mayores y menores*, y dos prolongaciones verticales, las *apófisis terigoides.*

En el cuerpo describirémos seis caras.

1.ª *Cara superior.*—En la línea media, una ligera eminencia, á cuyos lados están los *canales* olfatorios; el *canal óptico*, trasversal; la *fosa pituitaria* ó *silla turca*; enteramente hácia atrás, una lámina cuadrilátera que se continúa con el canal basilar; en el borde anterior de esta superficie, las *apófisis clinoides posteriores.*

De la parte anterior de la cara superior parten dos prolongaciones llamadas *alas menores del esfenoides ó apófisis de Ingrassias.*

2.ª *Cara inferior.*—En la línea media, una cresta llamada *pico del esfenoides*, que se articula con el vomer. En al parte posterior de esta cara, una superficie cuadrilátera rugosa que continúa la cara gutural de la apofisis basilar.

En las partes laterales de la cara inferior, hay dos prolongaciones llamadas *apófisis terigóides*, que se dirijen perpendicularmente hácia abajo.

3.ª *Cara anterior.*—En la línea media, la *cresta esfenoidal.* A cada lado de estas crestas están los senos esfenoidales.

4.ª *Cara posterior.*—Desigual, rugosa, y se articula con el occipital.

5.ª *Caras laterales.*—Se confunden con las alas mayores del esfenoides. No entrarémos en el estudio detallado de estas caras, muy complicado y extenso para el fin que nos hemos propuesto.

El esfenoides se articula con el frontal, el etmoides, los parietales, el occipital, los temporales, el vomer, los palatinos y los huesos malares.

E. **Parietal.**—Hueso par, situado en las partes laterales del cráneo. Su cara externa es convexa y presenta, en su parte media, la elevacion parietal, y debajó una línea curva que limita la fosa temporal. Su cara interna es cóncava, con una depresion que corresponde á la elevacion parietal. Tanto sus bordes como sus ángulos son muy desarrollados. El parietal se articula con el del otro lado, formando la sutura sagital, con el occipital, el temporal, el coronal y el esfenoides.

F. **Temporal.** — Hueso par, situado en la parte lateral é inferior del cráneo. Se divide en tres partes: *escamosa*, *mastoidea y petrosa.*

La porcion escamosa, en su parte inferior, presenta la *apofisis zigomática.*

Detrás de esta apófisis, se ve la *cavidad glenoidea.*

Porcion mastoidea: ocupa la parte posterior, en la que se observa una especie de mamelon, *apófisis mastoides*, el *agujero mastoideo* y la *ranura digástrica.*

La *porcion petrosa* ó *peñasco* es de forma piramidal; presenta de principal el conducto *auditivo interno y externo.*

El temporal se articula con el occipital, el esfenoides, el malar y el maxilar inferior.

III. **Huesos vormianos**.— Dase este nombre á huesos supernumerarios que se desarrollan entre los que acabamos de estudiar. Son muy variables por su forma, su extension y su sitio; el mas considerable y el mas constante se encuentra en el *ángulo superior del occipital.*

Hemos terminado el estudio de los huesos del cráneo. En nuestra próxima leccion nos ocuparémos de los de la cara, y de la columna vertebral.

LECCION III.

I. Cara. A. Huesos propios de la nariz.—B. Maxilar superior.—C. Unguis.—D. Hueso malar.—E. Palatinos.—F. Conchas inferiores.—G. Vomer.—H. Maxilar inferior.
II. Dientes.
III. Hueso hioides.
IV. Columna vertebral.
V, Sacro.
VI. Coccix.

Señores:

En nuestra leccion última hicimos un somero estudio descriptivo de los huesos del cráneo; en la de hoy nos ocuparémos de los huesos de la cara, para terminar así el estudio de la cabeza y pasarémos en seguida á describir los huesos de la columna vertebral.

Cara.—La cara se compone de la *mandíbula superior* y de la *mandíbula inferior.*

Está formada por catorce huesos: trece para la mandíbula superior; á saber: doce huesos pares, los *huesos propios de la nariz,* los *maxilares superiores,* los *ungüis,* los *malares,* los *palatinos,* las *conchas inferiores de las fosas nasales;* uno impar, el *vómer.*

La mandíbula inferior no consta sino de un hueso: el *maxilar inferior.*

A. **Huesos propios de la nariz.**— Situados en la parte superior, anterior y media de la cara, presentan: una *cara anterior,* cóncava hácia arriba y convexa hácia abajo; una *cara posterior,* cóncava, que forma parte de las fosas nasales; un *borde superior* que se articula con el frontal; un *borde inferior* oblicuo, desigual; un *borde interno,* que se articula con el del lado opuesto; un *borde externo* que se articula con la apófisis ascendente del maxilar superior.

Los huesos propios de la nariz se articulan con el frontal, el etmoides, el maxilar superior, y con su congénere.

B. **Maxilar Superior.**—Los maxilares superiores se reunen en la línea media de la parte anterior y media de la cara. Su *cara externa* presenta la *fosa canina*; la apófisis ascendente del maxilar, en cuyo borde posterior se halla un surco para el *canal lagrimal*, y el *conducto nasal*; despues de la apófisis, se vé la *tuberosidad maxilar*.

La *cara interna* del maxilar superior está dividida en dos porciones por la *apófisis palatina*, en cuya porcion superior se encuentra la cueva de Highmoro; delante de este orificio se halla el fin del conducto nasal.

La *cara superior* forma la pared inferior de la órbita; hácia afuera, presenta esta cara una apófisis gruesa, la *apófisis malar*, que se articula con el hueso del pómulo.

Los bordes son: un *borde anterior* formado hácia arriba por el borde cortante de la apófisis ascendente y escotado inferiormente: es el *orificio anterior de las fosas nasales*; un *borde externo* muy corto y romo; un *borde posterior* muy romo; un *borde inferior* ó *alveolar*, formado por el *arco alveolar superior*.

El maxilar superior se articula con el frontal, el etmoides, el vomer, el palatino, el malar, los ungüis, la concha inferior, los huesos propios de la nariz y el maxilar del lado opuesto.

C. **Unguis.**—Los *huesos ungüis* son pequeños, irregulares, situadas en la parte interna y anterior de la órbita.

Presentan: una *cara externa*, dividida en dos porciones por una *cresta vertical*; una *cara interna*; un *borde superior*, que se articula con el frontal; un *borde inferior*, otro *anterior* y otro *posterior*.

El hueso ungüis se articula con el frontal, el maxilar superior, el etmoides y la concha inferior.

Los unguis contribuyen á formar el conducto lagrimal y el conducto medio.

D. **Hueso malar**—Los *malares* ó *pómulos* están situados en las partes superiores y laterales de la cara. Presentan

dos caras: la anterior, convexa, atravesada por el agujero malar. La posterior, cóncava, presenta la fosa zigomática y el orificio posterior del conducto malar; un borde superior interno que forma el borde inferior de la órbita, articulándose el ángulo externo con la apófisis zigomática.

Los pómulos se articulan con el coronal, el esfenoides, el temporal y el maxilar superior.

E. **Palatinos.**—Los *palatinos* son dos huesos muy irregulares situados en la parte posterior de las fosas nasales y de la bóveda palatina. Se dividen en una porcion superior ó *vertical*, y en una porcion inferior ú *horizontal*. La porcion horizontal forma la parte posterior del suelo de las fosas nasales, y por su cara inferior constituye parte de la bóveda palatina. En la porcion vertical se encuentra en su cara interna una cresta que se articula con la concha inferior, y encima y debajo de esta cresta dos depresiones, que corresponden á los canales medio é inferior de las fosas nasales.

Los huesos palatinos se articulan entre sí, con el maxilar superior, el esfenoides, el etmoides, la concha inferior y el vomer.

F. **Conchas inferiores.**—Huesos pares, situados en las partes laterales é inferiores de las fosas nasales. Se articulan con el maxilar superior, el palatino, el ungüis y el etmoides.

G. **Vomer.**—Hueso impar, que forma la parte posterior del tabique de las fosas nasales. Presenta dos *caras laterales*, planas, cubiertas por la membrana pituitaria. Un *borde superior*, con un canal que recibe la cresta del esfenoides. Un *borde inferior*, que se encaja en la ranura que dejan entre sí las apófisis palatinas del maxilar superior y de los huesos palatinos. El *borde anterior* se articula con la lámina perpendicular del etmoides y el cartílago del tabique. El *borde posterior* es libre y separa las aberturas posteriores de las fosas nasales.

El vomer se articula con el esfenoides, el etmoides, los huesos maxilares superiores y los palatinos.

H. **Maxilar inferior.**—Es un hueso impar situado en la parte inferior de la cara. Se divide en dos porciones: una *horizontal* ó *cuerpo* y otra *vertical* o *ramas.*

En el *cuerpo* se consideran dos caras: una *anterior*, convexa, y otra *posterior*, cóncava; un borde *superior* y otro *inferior.*

En la *cara anterior* se nota: en la línea media, la sínfisis de la barba, y á los lados dos fositas; debajo de éstas, dos eminencias de las cuales parte la llamada *línea oblicua externa*, y, encima de esta *línea*, el *agujero barbal*, que es el orificio externo del *conducto dentario.*

En la *cara posterior* y en su parte media se ven unas eminencias, *apófisis geni*, dos superiores y dos inferiores, y á su lado una fosita, de donde parte la *línea oblicua interna* ó *milo-hioidea.*

El *borde superior* ó *alveolar* presenta cavidades en número igual al de los dientes y cuya forma y extension varían con la raiz de estos últimos.

El *borde inferior* es redondeado.

Las *ramas* del *maxilar inferior* presentan dos caras, externa é interna, y el borde superior, que es cortante y cóncavo, y forma la *escotadura sigmoidea.*

El ángulo superior y anterior se llama *apófisis coracoides*, y el ángulo superior posterior *cóndilo de la mandíbula*, se articula con el temporal y es recibido por la cavidad glenoidea.

El maxilar se articula con el temporal.

II. **Dientes.**—Hemos indicado que en los bordes alveolares de los maxilares se implantan los dientes; dirémos pues algunas palabras respecto á estos.

Los *dientes* son concreciones osiformes de forma variada.

En el hombre son treinta y dos: diez y seis para cada mandibula. En los niños no son sino veinte: diez para cada mandibula. Estos dientes, llamados de primera denti-

cion, ó de leche, se caen para dar lugar á los definitivos.

Todos los dientes ofrecen una parte libre, *corona del diente*; una parte implantada en el alveolo, *raiz*; en la reunion de la corona y de la raiz, una parte estrechada, el *cuello*.

La diferencia de forma de las coronas y de las raices ha hecho dividir los dientes en tres clases: los *incisivos*, los *caninos* y los *molares*.

Los *incisivos* son ocho, cuatro en cada mandíbula; están implantados en la parte media de cada arco alveolar.

Hay cuatro *caninos*: dos en cada mandíbula, situados por fuera de los incisivos.

Lós *molares* son veinte: diez en cada mandíbula: están por fuera de los caninos y ocupan toda la parte del borde alveolar. Se les divide en *grandes* y *pequeños molares*.

Los dientes se componen de dos sustancias: una cortical y otra llamada pulpa dentaria, además del esmalte.

III. **Hueso hioides**.—Es un hueso impar, simétrico, situado en la parte superior del cuello, en la base de la lengua. Se distingue en él un cuerpo y partes laterales, llamadas *astas mayores* y *menores*. El cuerpo es convexo y presenta en su cara anterior una línea trasversal que lo divide en dos. Las astas mayores son delgadas y dan insercion á músculos.

Este hueso no se articula con ningun otro.

IV. **Columna vertebral.**—La Columna vertebral, ó *raquis*, es un tallo huesoso situado en la parte media y posterior del tronco, que se estiende desde la cabeza, que soporta, hasta la pélvis, en donde se termina por el *sacro* y el *coccix*.

En el raquis se observa, de arriba abajo:

1.° Una curvadura de convexidad anterior, compuesta por la *region cervical*;

2.° Otra, de convexidad posterior, que es la *region dorsal*;

3.° Otra curvadura hácia adelante, que es la *region lumbar*;

4.° En fin, una curvadura mas marcada que las otras, cóncava hacia adelante, que se denomina *sacro-coccigea* ó *pelviana*.

La columna vertebral se compone:

1.° De veinticuatro piezas huesosas llamadas *vértebras*: *siete vértebras cervicales*; *doce dorsales*; *y cinco lumbares*;

2.° De dos huesos, el *Sacro* y el *Coccix*, llamados tambien *falsas vértebras*, formados, el primero, por la soldadura de cinco vértebras, y el segundo, por la reunion de cuatro vértebras rudimentarias.

Las vértebras presentan caracteres generales, como son, en la línea media:

1.° Un *cuerpo*, la parte mas voluminosa de la vértebra; es un disco espeso situado delante del conducto vertebral. Sus dos caras se unen á las correspondientes de la vértebra inmediata por una capa gruesa de fibro-cartílago.

2.° *Un agujero, agujero vertebral*, que separa el cuerpo de la apófisis espinosa y forma con el agujero de las demás vértebras el conducto raquídeo.

3.° Una *apófisis espinosa*.

En las partes laterales, de delante atrás:

1.° Un *pedículo*, porcion estrecha de la vértebra que reune el cuerpo á las otras partes;

2.° Dos *escotaduras*, una sobre el pedículo y la otra por debajo, correspondiéndose entre sí y formando los *agujeros de conjuncion*;

3.° *Apófisis trasversas*;

4.° Dos *apófisis articulares*;

5.° Una *lámina*, porcion de vértebra que forma la pared posterior del conducto raquídeo; reune la apófisis espinosa á las apófisis articulares.

Las vértebras no presentan los mismos caracteres en cada region. Los de la region cervical tienen el agujero

triangular, el cuerpo prolongado trasversalmente y la apófisis espinosa corta, bifurcada en su extremidad libre.

La *primera vértebra cervical*, ó *atlas*, tiene el cuerpo reemplazado por un arco óseo, *arco anterior del atlas*, cuyo ancho agujero aloja la apófisis odontoides en su parte anterior. La apófisis *espinosa* está reemplazada por un tubérculo rugoso.

El *axis*, ó *segunda vértebra cervical*, ofrece en la cara superior del cuerpo la *apófisis odontoides*, que se articula con el arco anterior del atlas.

La *séptima vértebra cervical* tiene su apófisis espinosa muy larga y oblicua.

Las vértebras *dorsales* se distinguen de las cervicales en que en cada cuerpo de dichas vértebras se hallan dos medias caritas para articularse con las costillas.

Las *lumbares* tienen el cuerpo voluminoso; la forma del agujero es la de un triángulo equilátero.

V. **Sacro**.—Hueso impar, simétrico, formado por la reunion de cinco falsas vértebras, articulado por arriba con al quinta vértebra lumbar, y con el *coccix* por abajo, afectando la forma de una pirámide de base superior.

Tiene dos caras: la *anterior* es cóncava, atravesada en sus partes laterales por los *agujeros sacros anteriores*.

La *cara posterior* es convexa, y presenta cuatro eminencias, que son las apófisis espinosas de las falsas vértebras.

En la parte superior y lateral de este hueso se halla una cara articular rugosa para articularse con los huesos de la pélvis. En la union de la quinta vertebra lumbar, el *sacro* forma el *ángulo sacro vertebral* ó *promontorio*.

VI. **Coccix**.—Huesecillo triangular situado en la extremidad del sacro.

Tiene: una *cara anterior*, cóncava con tres líneas trasversales;

Una *cara posterior*, convexa, cortada tambien por líneas trasversales.

Sus bordes son festonados y dan insercion á ligamentos y músculos.

La *base* presenta una carita elíptica y dos astitas que se articulan con el Sacro.

Su vértice es tuberculoso.

En nuestra próxima leccion terminarémos el estudio de los huesos en particular.

LECCION IV.

I. Torax. — A. Esternon. — B. Costillas. — C. Cartílagos costales.
II. Miembros.
III. Miembros superiores. — A. Hombro. — B. Brazo. — C. Antebrazo. — D. Mano.
IV. Miembros inferiores. — A. Pélvis. — B. Muslo. — C. Pierna. — D. Pié.
V. Huesos sesamoideos.

Señores :

En nuestra leccion anterior estudiamos los huesos que componen la cara. Dijimos que estos eran catorce, de los cuales uno solo formaba la mandíbula inferior ; que los demás (*huesos propios de la nariz*, *maxilares superiores*, *huesos ungüis*, *huesos malares*, *palatinos*, *conchas inferiores de las fosas nasales*, huesos pares, y el *vómer*, impar), constituían la mandíbula superior.

Estudiamos en seguida las vértebras, que, por su reunion, forman la *columna vertebral*, y terminamos describiendo el *sacro* y el *coccix*.

En la leccion de hoy darémos fin al estudio de los huesos en particular.

I. **Tórax.** — El *tórax* está formado, posteriormente, por las *vértebras dorsales* ; á los lados, por las *costillas* ; y en la parte anterior por el *esternon*.

Ya hemos descrito las vértebras ; nos ocuparémos, pues, únicamente del *esternon* y de las *costillas*.

A. **Esternon.** — Es un hueso impar, situado en la parte media y anterior del pecho.

Sus caras son dos : una *anterior*, convexa por arriba y plana por abajo, presenta cuatro líneas trasversales, indicios de la soldadura de las cuatro piezas de que se com-

pone este hueso; otra, *posterior*, presenta la misma disposicion.

Los *bordes laterales* tienen siete cavidades articulares, donde son recibidos los cartílagos costales. La *extremidad superior* está escotada, formando la horquilla. La *extremidad inferior* termina en punta y recibe el nombre de *apéndice xifoídes*, que es cartilaginoso hasta una edad avanzada.

El esternon se articula con las clavículas y los cartílagos de las siete costillas verdaderas.

B. **Costillas.** — Arcos huesosos que forman las paredes laterales del pecho. Son veinticuatro, doce en cada lado.

Las siete primeras costillas se articulan con el esternon, y se llaman *verdaderas*; las otras cinco han recibido el nombre de *falsas*; y de estas, las dos últimas se designan con el nombre de *flotantes*.

Las costillas presentan un *cuerpo* y *extremidades*. La *extremidad posterior*, *cabeza*, se articula con las vértebras; la *extremidad anterior*, con el esternon por medio de sus cartílagos, exceptuándose las *falsas*.

La *primera costilla* es mas corta y ancha que las demás; y su cara, en lugar de ser anterior, es superior.

La *segunda costilla* es casi horizontal.

Las costillas, como ya lo hemos dicho, se articulan con las vértebras dorsales, y las siete primeras con el esternon.

C. **Cartílagos costales.** — Estos cartílagos son prolongaciones de las costillas; por medio de ellos se articulan esos arcos óseos con el esternon. Su número es de doce en cada lado; tienen caracteres generales y algunos presentan caracteres especiales.

Los primeros son: aplanamiento como el de las costillas, espesor y anchura en relacion con la costilla en que se insertan; cara anterior convexa, posterior cóncava; sus bordes corresponden á los espacios intercostales.

Tienen gran tendencia á osificarse.

Respecto á los caracteres especiales ó diferenciales, ve-

mos que los cartílagos van aumentando de longitud desde el primero al séptimo ; y van despues disminuyendo.

El *primer cartílago costal* es horizontal, mas grueso y mas ancho que los demás.

Los *dos cartílagos* siguientes se insertan perpendicular mente en el esternon.

El *cuarto*, al contrario, comienza á doblarse hácia abajo y esta flexion aumenta hasta el séptimo.

Los cartílagos de la 8.ª, 9.ª y 10.ª costillas van adelgazándose hácia adentro para terminarse por una extremidad aguda que se inserta en el cartílago de la costilla inmediatamente superior.

Los cartílagos de la 11.ª y 12.ª costillas son muy cortos, se terminan tambien por una extremidad aguda, sin adherirse á los cartílagos vecinos.

II. **Miembros.** — Los *miembros* se designan con los nombres de *superiores* ó *torácicos* é *inferiores* ó *abdominales*. Los primeros sirven para la prehension y los segundos para la estacion y la marcha.

III. **Miembros superiores.** — Los *miembros superiores* se componen de cuatro partes : el *hombro*, el *brazo*, el *antebrazo* y la *mano*.

A. **Hombro.** — La *clavícula* y el *omóplato* forman el hombro.

La CLAVÍCULA es un hueso largo, par, situado trasversalmente en la parte anterior y superior del pecho. Se divide en *cuerpo* y *extremidades*.

El *cuerpo* tiene una *cara superior*, lisa, y otra *inferior* que ofrece en su parte media un canal.

La *extremidad interna* es voluminosa y presenta una carita que se articula con el esternon.

Su *extremidad externa* presenta una carita elíptica y se articula con el omóplato.

El OMÓPLATO es un hueso par, situado en la parte posterior del hombro. Se consideran en él dos caras : una *anterior*, cóncava, en la que se ve la *fosa sub-escapular ;* y otra ,

cara *posterior*, dividida en dos porciones por una eminencia huesosa llamada *espina del omóplato*, que se ensancha anteriormente para formar el *acromion*. Encima de la *espina del omóplato* está la *fosa supra-espinosa*, y debajo la fosa *infra-espinosa*. El *ángulo externo* es grueso, voluminoso y se encuentra en él la *cavidad glenoidea*, de forma ovoidea ; se articula con la cabeza del húmero. La *apófisis coracoides* tiene la forma de un cilindro un poco aplastado y encorvado sobre sí mismo.

B. **Brazo**. — El HÚMERO es el único hueso de que consta el brazo.

El *húmero* es un hueso par, largo, situado entre el omóplato y los huesos del antebrazo.

Presenta un *cuerpo* y dos *extremidades*. Se considera en él *tres caras* y *tres bordes*. En la *cara interna*, en su parte superior, se observa la *corredera bicipital ;* en la *cara externa* se halla la *impresion deltoidea*.

La *cara posterior* es lisa. La *extremidad superior*, redondeada y voluminosa, tiene tres tuberosidades, la *cabeza del húmero*, revestida de cartílago, la que se estrecha y forma el *cuello anatómico ;* en la parte externa se encuentra la *tuberosidad mayor*, y en la parte anterior la *tuberosidad menor ;* entre estas tuberosidades, el *cuello quirúrgico*.

La *extremidad inferior* presenta : 1.° la *epitróclea ;* 2.° la *tróclea*, polea que se articula con el cúbito ; 3.° el *cóndilo*, que se articula con el radio ; 4.° el *epicóndilo*. En la parte posterior la cavidad *olecraneana*, y detrás de la troclea la cavidad *coronoides*. Este hueso se articula con el omóplato, el cúbito y el radio.

C. **Antebrazo.** — Consta de dos huesos, el CÚBITO y el RADIO.

El CÚBITO está situado entre el húmero y el carpo, y tiene un *cuerpo* y *dos extremidades*.

El *cuerpo* es prismático ; tiene tres caras : una *anterior;* otra, *interna*, lisa, cubierta en su parte inferior por la piel ;

otra *posterior*, dividida por una línea saliente. El *borde posterior* forma una eminencia llamada *cresta del cúbito.*

La *extremidad superior* presenta una superficie articular, que recibe el nombre de *cavidad sigmoidea mayor*, formada por dos apófisis, *olecranon* y *coronoides.*

El *olecranon* presenta una *cara anterior*, articular. La *apófisis coronoides* una cara superior, que forma parte de la *cavidad sigmoidea.*

En la *extremidad inferior* hay dos eminencias, una externa, la *cabeza del cúbito*, y otra interna, la *apófisis estiloides.*

El cúbito se articula con el húmero, el radio y el piramidal.

El RADIO es un hueso par, situado en la parte externa del antebrazo; se considera en él un *cuerpo* y dos *extremidades.* En la *cara anterior* se ve, superiormente, la *tuberosidad bicipital.* Las otras dos *caras* son rugosas.

La *extremidad superior* presenta la *cabeza del radio*, especie de cúpula articular, cubierta de cartílago, sostenida por el *cuello del radio.*

La *extremidad inferior* presenta una superficie articular, y en su parte externa la *apófisis estiloides del radio.*

El radio se articula con el húmero, el cúbito, el escafoides y el semi-lunar.

D. **Mano.** — Se compone de tres partes: CARPO, METACARPO y DEDOS.

El CARPO se compone de ocho huesos, dispuestos en dos filas de á 4 huesos. En la superior se nota:

1.° El ESCAFOIDES, situado en la parte superior y externa del carpo; se articula con el radio, el trapezoides, el trapecio, el semilunar y el hueso mayor.

2.° El SEMI-LUNAR, se articula con el radio, el escafoides, el piramidal, el hueso mayor y el ganchoso.

3.° El PIRAMIDAL, de seis caras, y que se articula con el cúbito, el semi-lunar, el pisiforme y el ganchoso.

4.° El PISIFORME, semi-oval, con una carita articular, y se articula con el piramidal.

En la fila inferior, están :

1.° El TRAPECIO, que se articula con el escafoides, el trapezoides y los dos primeros metacarpianos.

2.° El TRAPEZOIDES, que tiene cuatro caritas para articularse con el escafoides, el trapecio, el hueso mayor y el segundo metacarpiano.

3.° El HUESO MAYOR Ó GRANDE es el mas voluminoso del carpo. Su cara superior se llama *cabeza*. Se articula con el escafoides, el semi-lunar, el trapezoides y los metacarpianos 2.°, 3.° y 4.°

4.° El HUESO GANCHOSO, parecido á una cuña. Se articula con el semi-lunar, el hueso mayor, el piramidal y los dos últimos metacarpianos.

El METACARPO, situado entre el carpo y los dedos, consta de cinco huesos designados con los nombres numéricos, contando desde el pulgar al dedo pequeño ó meñique.

Los metacarpianos presentan un *cuerpo* y dos *extremidades*.

El *cuerpo* es prismático.

La *extremidad superior* es voluminosa y cuadrilátera, y tiene cinco caritas articulares.

La *extremidad inferior* tiene la forma de una porcion de esfera ; es un cóndilo oblongo.

El primer metacarpiano es mas grueso y mas corto que los demas ; el quinto es el mas delgado de todos.

El primero se articula con el trapecio ;

El segundo con el trapecio y el trapezoides ;

El tercero con el mayor ;

El cuarto con el mayor y el ganchoso ;

El quinto con el ganchoso.

Los DEDOS son apéndices aislados, compuestos de tres falanges, que se articulan entre sí. Estas se designan con el nombre de *primera*, *segunda* y *tercera* falanges, contando del metacarpo hácia la extremidad de los dedos. Chaussier las denomina *falange*, *falangina* y *falangeta*.

El dedo pulgar no tiene sino dos falanges.

Los dedos se designan por nombres diferentes. Son de afuera hácia adentro : el *pulgar*, el *índice*, el *medio*, el *anular*, y el *dedo pequeño* ó *meñique*.

IV. **Miembros inferiores.** — Los *miembros inferiores*, se componen de cuatro partes, que son : la *pelvis*, el *muslo*, la *pierna*, y el *pié*.

A. **Pélvis.** — La forman los dos *huesos iliacos*, que se reunen por delante, y con el *sacro* y el *coccix* por detrás.

El HUESO ILIACO, ó *innominado*, *hueso de la cadera*, *coxal*, *hueso de los ileos*, es irregular y encorvado sobre sí mismo.

Se considera en él *dos caras* y *cuatro bordes*.

La *cara externa* se divide en dos partes : una *superior*, que es la *fosa iliaca externa* : por detrás de esta línea, la *curva superior ;* mas abajo la *línea curva inferior*. La parte *inferior* presenta la *cavidad cotiloidea*. Por delante de esta cavidad se observa el *agujero subpubiano*, en cuyo borde se inserta la *membrana obturadora*.

El *borde superior*, *cresta del íleon*, tiene la forma de una *S*, y se considera en él un *labio externo*, otro *interno*, y un *intersticio*.

La *cara interna* se halla dividida en dos por una línea que forma parte del *estrecho superior* de la pélvis, en la cual se ve la *fosa iliaca interna*. La parte inferior, tambien cóncava, presenta el *agujero sub-pubiano*, y debajo un *canal ;* detrás la *tuberosidad iliaca*.

El *borde inferior* se articula con el del del otro lado ; forma, por el tercio interno, la *sínfisis pubiana*, y, por el externo, el *arco del púbis*.

En el borde *anterior* y *superior* se encuentra una eminencia, *espina iliaca anterior y superior ;* una escotadura ; la *espina iliaca anterior é inferior*, una *corredera ;* y por dentro la eminencia *ileo-pectínea*, la *cresta del púbis*, que termina en la *tuberosidad* ó *espina* de dicho hueso.

El *borde posterior* presenta la *espina iliaca posterior y superior ;* una escotadura pequeña ; la *espina iliaca posterior é*

inferior; la *escotadura ciática mayor*, la *espina ciática*, la *escotadura ciática menor* y la *tuberosidad del isquion*.

Este hueso se desarrolla por tres puntos de osificacion: uno para la fosa iliaca, otro para el cuerpo del púbis y otro para la tuberosidad isquiática; por esta razon se ha dado á esas partes los nombres de *isquion*, *íleon* y *púbis*.

B. **Muslo.** — El esqueleto del muslo está formado por el FÉMUR, que es el hueso mas largo y voluminoso del cuerpo.

Se divide en *cuerpo* y *extremidades*.

El *cuerpo* tiene tres caras: la *anterior*, convexa; la *interna* presenta el agujero nutricio; la *externa* es la mas estrecha de las tres caras.

Los *bordes* laterales son obtusos y nada presentan de importante.

El *borde posterior*, al contrario, es muy prominente, y se llama *línea áspera*.

En la *extremidad superior* hay tres eminencias: la *cabeza del fémur* y los *trocánteres mayor* y *menor*. El *trocánter mayor* está situado un poco detrás de la cabeza. El *trocánter menor*, en la parte interna posterior.

La *extremidad inferior* es mas voluminosa y presenta dos eminencias, llamadas *cóndilos*, separadas por una escotadura.

El *cóndilo interno* es ménos grueso; los dos se reunen para formar una polea articular, que se articula con la *rótula*.

El fémur se articula con la rótula y la tibia, y hácia arriba con el hueso íleon.

C. **Pierna.** — La pierna se compone de dos huesos: la *tibia* y el *peroné*, entre los cuales se halla un tercer hueso, la *rótula*.

La RÓTULA es para la tibia lo que el *olécranon* para el cúbito.

Es un hueso sesamoideo, triangular, con dos *caras*, tres *bordes* y tres *ángulos*.

La *cara anterior* es convexa, y está separada de la piel por un tejido fibroso y una bolsa serosa.

La *cara posterior* está dividida en dos partes, que se articulan con el cóndilo correspondiente del fémur.

De los tres *ángulos*, el inferior es agudo y dá insercion al *tendon rotular*.

La rótula se articula con el fémur.

La TIBIA se divide en *cuerpo* y *extremidades*.

El *cuerpo* tiene tres caras y tres bordes.

La *cara interna* es lisa y convexa.

La *cara externa*, lisa, cóncava por arriba y convexa para abajo.

La *cara posterior* presenta una línea oblícua que parte de la *tuberosidad* y va al *borde interno*.

El *borde anterior* de la tibia, llamado *cresta*, empieza en una eminencia denominada *tuberosidad anterior de la tibia*.

En la *extremidad* superior hay dos superficies articulares, que reciben los cóndilos del fémur; estas superficies están separadas por una eminencia llamada *cresta de la tibia*. Las *tuberosidades* de la tibia se hallan á los lados de sus *cóndilos*, observándose en la externa una carita articular.

La *extremidad inferior*, mucho mas pequeña que la superior, es casi cuadrada; en la parte interna se halla el *maleolo interno*; en la circunferencia inferior hay una escotadura, que recibe la extremidad inferior del *peroné*.

El PERONÉ está situado en la parte externa y algo posterior de la pierna, al lado externo de la tibia.

Tiene un *cuerpo* y dos *extremidades*.

El *cuerpo* es prismático, mas delgado por arriba que por abajo; presenta tres *caras*: una *externa*; otra *interna*, en la que se ve una línea saliente que sirve para la insercion del ligamento interóseo; y otra cara *posterior*.

La *extremidad superior*, *cabeza del peroné*, presenta una carita cóncava que se articula con la que se encuentra en la tuberosidad externa de la tibia.

La *extremidad inferior* forma el maléolo externo.

El peroné se articula con la tibia y el astrágalo.

D. **Pié.** — El PIÉ se divide en tres partes: TARSO, METATARSO y DEDOS.

El TARSO consta de siete huesos cortos, tuberosos, distribuidos en dos filas. En la primera ó posterior se notan:

1.° El ASTRÁGALO, situado en la parte superior media y algo interna del tarso; tiene *seis caras*. Se articula con la tibia, el peroné, el calcáneo y el escafoides.

2.° El CALCÁNEO, que ocupa la parte posterior del tarso y forma la eminencia del talon. Se divide en seis caras. Se articula con el astrágalo y el cubóides.

En la fila anterior se cuentan los siguientes huesos:

1.° El ESCAFOIDES ó NAVICULAR, situado en la parte media é interna del tarso, se divide en dos caras. Se articula con el astrágalo y las tres cuñas.

2.° El CUBOIDES, siuado al lado externo del anterior: tiene seis caras y se articula con el calcáneo, los dos últimos metatarsianos, el escafoides y el tercer cuneiforme.

3.° El PRIMER CUNEIFORME, que es el mas interno de los huesos de la parte anterior del tarso, tiene la figura de una cuña. Se articula con el escafoides, los dos primeros metatarsianos y el segundo cuneiforme.

4.° El SEGUNDO CUNEIFORME, es el menor de los tres, y está situado al lado externo del anterior. Se articula con el escafoides, el primer y tercer cuneiforme y el segundo metatarsiano.

5.° El TERCER CUNEIFORME, situado al lado externo del segundo, se articula con el segundo cuneiforme, el escafoides, el cuboides, el segundo, tercero y cuarto huesos metatarsianos.

El METATARSO se compone de cinco huesos, designados con los nombres numéricos primero, segundo, etc.

Presentan un *cuerpo* y *dos extremidades:*

El *cuerpo* es prismático.

La *extremidad posterior* es cuneiforme y presenta cinco caritas.

La *extremidad anterior* ó *digital* tiene una cabeza aplanada por los lados.

Los huesos del metatarso se articulan, por detrás, con los del tarso, y por delante con las primeras falanges de los dedos á que corresponden.

Los DEDOS de los piés son mas cortos que los de las manos, pero los huesos que los forman tienen los mismos caractéres que aquellos; por lo tanto, nos parece inútil repetir lo que ya hemos dicho al hablar de los dedos de las manos.

V. **Huesos sesamoideos.** — Dáse este nombre á unos huesecillos que se desarrollan alrededor de ciertas articulaciones, principalmente de los dedos de la mano y del pié.

Se les ve tambien en la rodilla, donde, además de la rótula, que hemos considerado como un hueso sesamoideo, se encuentran dos huesos sesamoideos en la parte posterior de las articulaciones, detrás de cada cóndilo del fémur.

Hemos terminado, señores, el estudio de los huesos en particular; en nuestra próxima leccion darémos principio al de la *Artrología*.

LECCION V.

ARTROLOGÍA.

I. Definiciones.
II. Movimiento y clasificacion de las articulaciones.

Señores:

Terminado el estudio de la *Osteología*, ó descripcion de los huesos en particular, debemos emprender hoy el de la ARTROLOGÍA, que, como dije en la primera leccion, es una de las tres ramas importantes de la ciencia, que se refieren al estudio del aparato de locomocion. En la leccion de hoy, despues de algunas definiciones indispensables, harémos la clasificacion de las articulaciones.

I. **Definiciones.** — La ARTROLOGÍA es la parte de la Anatomía que tiene por objeto el estudio de las articulaciones. Dáse tambien á esta parte de la Anatomía el nombre de SINDESMOLOGIA, es decir, estudio de los ligamentos, nombre impropio, porque no solo se debe estudiar los ligamentos, sino tambien las superficies articulares, las membranas sinoviales, etc.

Las articulaciones están formadas por los *huesos, cartílagos, fibro-cartílagos* y por los *ligamentos.*

Los huesos largos se unen por sus extreminades: los anchos se articulan por sus bordes y los cortos por diversos puntos de su superficie.

Las partes articulares de los huesos son generalmente eminencias ó hundimientos que se adaptan unos á otros; la conformacion de estas partes es muy variable. Llámase *cabeza* á las eminencias articulares redondeadas que representan un segmento de esfera, sostenida por una porcion estrecha ó *cuello.*

Cóndilo es una eminencia estrecha y como estrangulada, que se presenta en la extremidad de un hueso.

Las cavidades destinadas á recibir las eminencias ofrecen tambien muchas variedades.

Se las designa con el nombre de *cavidades cotiloideas*, cuando son profundas, extensas y exactamente redondas.

Si son mas superficiales y ménos redondas, se las llama *cavidades glenoideas.*

Los cartílagos que cubren las superficies articulares son permanentes, y se les dá el mombre de *cartílagos diartrodiales.*

Otra forma de cartílagos, en los que la sustancia cartilaginosa está mezclada con tejido fiibroso, han recibido la denominacion de *fibro-cartílagos.*

Llámase *meniscos* á placas mas ó ménos móviles, interpuestas entre las superficies óseas en algunas articulaciones. Están libres ó casi enteramente libres de adherencia á los huesos, se componen de tejido fibroso de fibras entrecruzadas, y solo su superficie está cubierta de una capa cartilaginosa muy delgada.

Los *discos intervertebrales* se parecen á los *meniscos* por su estructura fibrosa; pero contienen verdadero tejido *fibro-cartilaginoso* alrededor de su cavidad central.

Los *ligamentos* son filamentos blandos, flexibles, que carecen de elasticidad, de un color blanco, anacarado por lo general. Los colocados al rededor de las articulaciones, son los *ligamentos periféricos;* se llaman *cápsulas fibrosas* cuando cubren completemente la articulacion, y son entónces muy anchos; se les dá el nombre de *ligamentos interóseos* cuando se estienden entre dos huesos paralelos, son muy delgados y formados por fibras entrecruzadas.

Los *ligamentos amarillos* están compuestos de una sustancia orgánica muy elástica (*tejido amarillo elástico*), de textura fibrosa, y tienen, como lo indica su nombre, un co-

lor amarillo. Se les encuentra entre las láminas de las vértebras.

Dase el nombre de *membranas sinoviales* á unas bolsas fibro-serosas que tapizan las superficies articulares; segregan un líquido viscoso semejante á la clara del huevo, albumina, que se llama *sinovia*.

II. **Movimientos y clasificacion de las articulaciones.** — Las articulaciones ejecutan movimientos en relacion con la disposicion de sus superficies articulares.

Estos movimientos son, para las articulaciones mas móviles, los movimientos de delante hácia atrás, *flexion* y *extension*; movimientos laterales, *abduccion* y *adduccion;* el movimiento de *circunduccion*, en el que el hueso describe un cono cuyo vértice corresponde á la articulacion y la base á la extremidad opuesta; en fin, se observa un movimiento de *rotacion*, en el que gira sobre su eje, y un *movimiento de deslizamiento*.

Cruveilhier (1), fundándose en estos diversos movimientos de las articulaciones, que pueden fácilmente determinarse por la disposicion de las superficies articulares, ha dado una excelente clasificacion de ellas, que extractamos á continuacion, de su preciosa obra de Anatomía, omitiendo algunos detalles.

Primera clase. — DIARTROSIS.

Caracteres. — *Superficies articulares* contiguas ó libres, configuradas de manera que se amoldan exactamente las unas en las otras, provistas todas de *cartílagos de incrustacion*, de *sinoviales*, de *ligamentos periféricos;* ejecutan movitos. Las diartrosis se dividen en seis géneros:

1.er GÉNERO. — ENARTROSIS.

a. — *Superficies articulares.* Cabeza ó porcion de esfera

(1) Cruveilhier, *Tratado de Anatomía descriptiva*, 5.ª edic. francesa, 1871, p. 287—289.

mas ó ménos completamente recibida en una cavidad. (Ejemplo: *Articulacion coxo-femoral*).

b. — *Ligamentos.* Cápsula fibrosa.

c. — *Movimientos.* Movilidad en todo sentido: flexion y extension, abduccion y adduccion, circunduccion, rotacion.

2.° GÉNERO. — ARTICULACIONES POR ENCAJAMIENTO RECÍPROCO.

a. — *Superficies articulares.* Cóncavas en un sentido, convexas en el sentido perpendicular al primero. (Ej. *Articulacion del trapecio con el primer metacarpiano*).

b. — *Ligamentos.* Dos ó cuatro ligamentos, ó ligamento orbicular.

c. — *Movimientos.* En todos sentidos, excepto el de rotacion.

3.er GÉNERO. — CONDILARTRÓSIS.

a. — *Superficies articulares.* Cabeza alargada ó *cóndilo*, recibida en una cavidad elíptica. (Ej. *Articulacion del maxilar inferior con el temporal*).

b. — *Ligamentos.* Dos ó cuatro ligamentos.

c. — *Movimientos.* Flexion, extension, abduccion, adduccion.

4.° GÉNERO. — GÍNGLIMOS.

a. — *Superficies articulares.* Engranadas recíprocamente; la forma de polea ó de tróclea sirve para este modo de articulacion. (Ej. *Articulacion del codo*).

b. — *Ligamentos.* Dos ligamentos laterales. Ligamentos anterior y posterior variables, débiles.

c. — *Movimientos.* Dos movimientos en sentido opuesto, como una bisagra en ángulo.

5.º GÉNERO. — TROCOIDES.

a. — *Superficies articulares.* Un eje ó un cilindro recibido en un anillo, en parte óseo y en parte fibroso. (Ej. *Articulacion del atlas con el axis).*

b. — *Ligamentos.* Un ligamento anular.

c. — *Movimientos.* Rotacion.

6.º GÉNERO. — ARTRODIAS.

a. — *Superficies articulares.* Superficies articulares planas ó casi planas. (Ej. *Articulaciones de los huesos del carpo).*

b. — *Ligamentos.* Fibras irregularmente colocadas al rededor de la articulacion.

c. — *Movimientos.* Deslizamiento.

Segunda clase. — SINARTROSIS Ó SUTURAS.

Caracteres. — *Superficies articulares* armadas de dientes ó de desigualdades que se engranan recíprocamente, lo que les ha hecho dar el nombre de *suturas.* (Ej. *Articulaciones de los huesos del cránco).* Como *medios de union*, prolongacion del tejido de osificacion, que es invadido por los progresos de la edad. — No hay cartílagos de incrustacion, ni sinoviales, ni ligamentos, ni movimientos.

Tercera clase. — ANFIARTROSIS Ó SÍNFISIS.

Caracteres. — *Superficies articulares* planas ó casi planas, en parte contiguas, en parte contínuas por medio de un tejido fibroso. (Ej. *Sinfisis del pubis).* — Cartílagos articula-

res delgados; sinoviales rudimentarias. Por *medios de union*, ligamentos interóseos y ligamentos periféricos. *Movimiento* de balanceamiento mas bien que de deslizamiento.

En la próxima leccion darémos principio al estudio de los músculos.

LECCION VI.

MIOLOGIA.

I. Definicion.
II. Músculos en general.
III. Aponeurosis en general.
IV. Vainas tendinosas.
V. Bolsas serosas.

Señores:

Entramos á ocuparnos del estudio de otros órganos que concurren á formar el aparato de la locomocion, es decir, de los *músculos* y *aponeurosis;* en esta parte de la Anatomía seré, como en las anteriores, muy conciso, dándole sin embargo mayor extension, por su grandísima importancia, que á la Artrología.

I. **Definicion.** — La Miología es la parte de la Anatomía que se ocupa del estudio de los músculos y de las aponeurosis.

II. **De los músculos en general.** — Los músculos son órganos compuestos de hacecillos que tienen la propiedad de contraerse; se presentan bajo la forma de masas rojizas, blandas y flexibles; cubren la totalidad del sistema óseo, completan y perfeccionan las dimensiones y formas del cuerpo humano.

Unos están destinados á hacer mover, acortándose, las diferentes piezas del esqueleto; y otros, disminuyendo por su contraccion la capacidad de los conductos al rededor de los cuales están dispuestos, sirven para desalojar las sustancias contenidas en las vísceras.

Los primeros son los *músculos de la vida animal*, ó *de relacion*, y se contraen por la influencia de la voluntad; y los

segundos, cuya contraccion es involuntaria, son los *músculos de la vida orgánica.*

No nos ocuparémos por ahora sino de los músculos de la vida animal y del tejido fibroso que les sirve de cubierta, las *aponeurosis*, dejando, para estudiarlos en la *Esplanología,* los músculos de la vida orgánica.

El sistema muscular exterior está formado por un gran número de masas distintas, diferentes por su volúmen, por la direccion de sus fibras, por sus inserciones y por sus funciones; estas masas musculares están reunidas por fibras resistentes, designadas con el nombre de *aponeurosis.*

No puede determinarse de una manera precisa el número de músculos, porque muchos se confunden por una de sus extremidades, y algunos anatómicos consideran como otros tantos músculos particulares, manojos que otros reunen en una descripcion comun.

El *nombre* de los músculos se deduce: 1.° de su uso, como los músculos *adductor*, *flexor*, etc.; 2.° de su forma: *músculo piramidal*; 3.° de las divisiones que presentan: músculo *biceps*; 4.° de su direccion: músculos *rectos*, *oblícuos*, etc.; 5.° de su volúmen: músculos *grande*, *pequeño*, etc.; 6.° de su situacion: músculo *radial*; 7.° de sus inserciones: músculo *esterno-cleido-mastoideo.*

Los músculos se dividen en *largos*, *anchos* y *cortos.*

Los músculos *largos* están dispuestos al rededor de los miembros. Los mas largos son los mas superficiales; los músculos de la capa profunda son mas cortos; son mucho mas gruesos en su parte media que en sus extremidades, en las que se presentan casi siempre bajo la forma de un tendon bastante delgado.

Los músculos *anchos* están situados al rededor de las grandes cavidades esplánicas que concurren á formar; casi siempre están dispuestos por capas.

Los músculos *cortos* ss encuentran donde hay huesos cortos que mover.

Segun la direccion de sus fibras, los músculos se dividen:

1.° en *músculos de fibras paralelas;* 2.° en *músculos de fibras radiadas;* 3.° en *músculos de fibras circulares.*

Los músculos se insertan por sus dos extremidades en los huesos; algunas veces en una aponeurosis, ó en la piel, ó en una víscera.

En los huesos, se insertan en las rugosidades, las eminencias, y raras veces en las depresiones. Estas inserciones se verifican por medio de partes fibrosas designadas con el nombre de *tendones.*

En cada músculo se considera un *cuerpo* ó *vientre,* una extremidad de *orígen,* ó *cabeza,* y una *terminacion* ó *cola.*

El *vientre* de un músculo es generalmente simple; algunas veces está cortado por inserciones aponeuróticas.

La *cabeza* es con mas frecuencia simple, algunas veces múltiple. Estas extremidades de orígen reciben en ocasiones el nombre de *digitaciones.*

La *cola* es múltiple con mucha mas frecuencia que la cabeza. Estas terminaciones se designan con el nombre de *digitaciones* ó *manojos,* cuando están formados en parte por la fibra carnosa.

Con excepcion de los músculos cutáneos, los músculos están separados de la piel por una lámina fibrosa aponeurótica y por una capa de tejido celular grasoso.

La parte mas gruesa del músculo está al nivel de la parte mas delgada del hueso.

Están separados los músculos unos de otros por *aponeurosis* que los envuelven completamente y les sirven de vaina.

Los músculos sirven de proteccion á los nervios y á los vasos, y los garantizan por su espesor contra las violencias exteriores.

Los músculos están formados: 1.° de fibras rojas contráctiles que constituyen el *tejido muscular* propiamente dicho; 2.° de fibras blancas no contráctiles que son los *tendones,* y las *aponeurosis de insercion* que no son sino tendones muy achatados.

Los músculos reciben numerosas arterias, cuyo número y volúmen están en proporcion con la extension del músculo. Las arterias de los músculos están acompañadas de dos venas situadas á cada lado de la arteria.

Los músculos reciben nervios que vienen del centro nervioso encéfalo-raquídeo y se dividen en el espesor del músculo.

III. **Aponeurosis en general.** — Los músculos se conservan en su posicion por medio de membranas resistentes é inextensibles que les forman vainas que favorecen su contraccion. Estas membranas son de naturaleza fibrosa y se las llama *aponeurosis* ó *fascias.*

Las aponeurosis de cubierta presentan una *superficie externa*, una *superficie interna* y dos *extremidades.*

La *superficie externa* es lisa, de un blanco anacarado, separada de la piel por tejido celular grasoso sub-cutáneo, en cuyo espesor serpentean los vasos y nervios superficiales. Esta capa se designa con el nombre de *fascia superficialis.*

De la *superficie interna* de la aponeurosis de cubierta parten prolongaciones fibrosas, de las que penetran las mas importantes entre los principales grupos de músculos; y se denominan *tabiques intermusculares.*

Por sus extremidades las aponeurosis de cubierta se insertan en eminencias óseas.

Las aponeurosis están formadas de varios órdenes de fibras que se entrecruzan mas ó ménos oblícuamente.

Las aponeurosis están atravesadas por agujeros circulares que permiten á los nervios y vasos profundos hacerse sub-cutáneos.

IV. **Vainas tendinosas.** — Se encuentran al rededor de los tendones que están libres, en una extension bastante grande; están destinadas á impedir que estos se disloquen durante la contraccion del músculo.

V. **Bolsas serosas.** — Las *bolsas serosas*, impropiamente llamadas tambien *bolsas mucosas*, son especies de mem-

branas serosas, sacos sin abertura, que están colocadas entre los tendones de los músculos, en el sitio en que estos se reflejan, y los huesos que les sirven de polea de reflexion. Estas bolsas serosas son muy numerosas; existen en los puntos en que hay frote un poco contínuo.

Conocidos estos preliminares, comenzarémos en nuestra próxima leccion el exámen de cada músculo, haciendo de ellos una sucinta descripcion.

LECCION VII.

DE LOS MÚSCULOS EN PARTICULAR.

I. Region posterior del tronco.
II. Aponeurosis de la parte posterior del tronco.

Señores :

El estudio de los músculos y de las aponeurosis en general, formó el objeto de nuestra leccion anterior. Tócanos hoy empezar el de los músculos en particular. Muy extenso y por demás fatigoso para nosotros sería ocuparnos de la descripcion minuciosa de cada músculo ; y quizás no conseguiria yo sino introducir el desaliento en vuestros ánimos, exponiéndoos descripciones, muy importantes es verdad, pero que, para ser bien comprendidas y apreciadas, requeririan crecido número de cuidadosas y repetidas disecciones cadavéricas, y mayor suma de conocimientos anatómicos. Por consiguiente, seré tan conciso como hasta hoy, y solo indicaré el nombre, situacion, principales inserciones y usos de cada músculo, prescindiendo de infinitas particularidades y detalles que se encuentran en el estudio de la Miología.

Para mayor facilidad, estudiarémos los músculos por regiones, y seguirémos el órden adoptado por el profesor Jamain, en su importante *Tratado elemental de Anatomía descriptiva.*

I. **Region posterior del tronco.** — Esta region está compuesta de diez y nueve músculos, á saber :

1.° El trapecio, músculo ancho y aplanado, triangular, situado en la parte posterior del cuello y superior del dorso.

Inserciones. Por arriba en la línea curva superior del occipital; por dentro en el ligamento cervical superior, en las dos últimas cervicales, y en las doce lumbares.

Usos. Aproxima el omoplato á la columna vertebral, y, cuando se contrae el de un solo lado, vuelve la cabeza hácia este punto.

2.° El DORSAL ANCHO, músculo ancho y aplanado, situado en la parte inferior, posterior y lateral del tronco.

Inserciones. En las seis últimas apófisis espinosas dorsales, y en las apófisis espinosas lumbares y sacras; hácia abajo en el tercio posterior del labio externo de la cresta iliaca; lateralmente en las tres ó cuatro últimas costillas.

3.° El REDONDO MAYOR, que se inserta en la parte inferior del borde axilar del omóplato, en la fosa infra-espinosa, reuniéndose con el dorsal ancho, y, en su extremo externo, con el borde posterior de la corredera bicipital del húmero, confundido con el del dorsal ancho.

Usos. Baja el hombro, vuelve el brazo atrás, y cuando obran los dos músculos, producen la extension de la porcion dorsal del tronco.

4.° El ROMBOIDEO, músculo ancho, aplanado, cuadrilátero, situado por delante del trapecio.

Inserciones. En el ligamento cervical posterior, en las dos últimas vértebras cervicales y tres primeras dorsales, y en el intersticio del borde espinal del omoplato.

Usos. Lleva hácia adentro el omóplato, y hace bajar el muñon del hombro.

5.° El SERRATO SUPERIOR MENOR, músculo muy delgado, situado por delante del precedente.

Inserciones. En la parte inferior del ligamento cervical posterior, en las dos últimas vértebras cervicales y tres primeras dorsales, y en el borde superior de la segunda, tercera, cuarta y quinta costillas, por medio de digitaciones.

Usos. Eleva las costillas.

6.° El SERRATO INFERIOR MENOR, delgado, y aplanado, situado por delante del dorsal ancho.

Inserciones. En las apófisis espinosas de las dos últimas vértebras dorsales y tres primeras lumbares; en el borde inferior de las cuatro últimas costillas por medio de digitaciones.

Usos. Baja las costillas.

Entre estos dos músculos existe una lámina aponeurótica cuadrilátera, delgada, que se fija en las apófisis espinosas de las vértebras dorsales, y, por su borde externo, en el ángulo de las costillas. Esta aponeurósis se mantiene tensa por las contracciones, en sentido opuesto, de los serratos y sirve para contener los músculos de los canales vertebrales.

7.° El ESPLENIO, músculo alargado y aplanado, situado en la parte posterior del cuello y superior del dorso.

Inserciones. En el intervalo rugoso que hay entre las dos líneas curvas del occipital, en la cara posterior de la apófisis mastoides, en las apófisis trasversas de las dos ó tres primeras vértebras cervicales, en las apófisis espinosas de las dos últimas vértebras cervicales y de las cinco primeras dorsales.

Usos. Si los dos se contraen, estienden la cabeza; si se contrae uno solo, vuelve la cabeza y el cuello hácia su lado.

8.° El ANGULAR DEL OMÓPLATO, músculo alargado, aplanado, mas ancho por abajo que por arriba, situado en la parte posterior y lateral del cuello.

Inserciones. Por arriba, en las apófisis trasversas de las cuatro primeras vértebras cervicales, y por abajo en el ángulo del omóplato y su borde espinal.

Usos. Eleva el ángulo superior del omóplato, é inclina el cuello lateralmente cuando el hombro está fijo.

9.° El COMPLEXO MAYOR, músculo alargado, aplanado, mas ancho por arriba que por abajo, situado en la parte posterior del cuello y superior del dorso.

Inserciones. En el espacio rugoso que hay entre las dos

líneas del occipital, en las apófisis trasversas de las seis últimas vértebras cervicales y en las apófisis trasversas de las cuatro ó cinco primeras dorsales.

Usos. Los dos músculos reunidos son extensores de la cabeza; si uno solo se contrae, vuelve la cabeza al lado opuesto.

10.° El COMPLEXO MENOR, músculo pequeño situado en la parte posterior y lateral del cuello.

Inserciones. Hácia arriba, en el vértice de la apófiois mastoides, y por abajo en los tubérculos posteriores de las apófisis trasversas de las cuatro ó cinco últimas vértebras cervicales.

Usos. Dobla la cabeza lateralmente.

11.° El TRASVERSAL DEL CUELLO, musculito alargado, terminado en sus dos extremidades por un gran número de manojos, y situado en la parte lateral del cuello y superior del dorso.

Inserciones. En los tubérculos posteriores de las apófisis trasversas de las seis últimas vértebras cervicales y en las apófisis trasversas de las cinco ó seis primeras vértebras dorsales.

Usos. Dobla el cuello hácia el lado y atrás.

12.° LOS INTERESPINOSOS DEL CUELLO, diez menojitos carnosos dispuestos por pares entre las apófisis espinosas bifurcadas de las vértebras cervicales.

Usos. Extensores de las vértebras cervicales.

13.° El RECTO POSTERIOR MAYOR DE LA CABEZA, grueso manojo cilíndrico, situado en la parte posterior y superior del cuello.

Inserciones. En las desigualdades que existen debajo de la línea curva inferior del occipital y en la apófisis espinosa del axis.

Usos. Extiende la cabeza sobre el atlas y el atlas sobre el axis.

14.° EL RECTO POSTERIOR MENOR DE LA CABEZA, situado por dentro del recto mayor.

Inserciones. Debajo de la línea curva inferior del occipital y en el tubérculo del arco posterior del atlas.

Usos. Extensor de la cabeza y ligeramente rotador.

15.° El oblícuo mayor ó inferior, situado en la parte superior y lateral del cuello.

Inserciones. En la apófisis trasversa del atlas y en la apófisis espinosa del axis.

Usos. Rotador de la cabeza.

16.° El oblícuo menor ó superior, situado un poco mas arriba que el precedente.

Inserciones. Debajo de la línea curva inferior del occipital y en la apófisis trasversa del atlas.

Usos. Extensor de la cabeza.

17.° El músculo sacro-lumbar, situado en la parte posterior del dorso, grueso y triangular hácia abajo, aplanado y mucho mas delgado hácia arriba.

Inserciones. En una aponeurosis, *aponerousis sacro-lumbar*, que se fija en la espina iliaca posterior y superior y en la cresta iliaca ; y por seis ó siete manojos, en el ángulo de las seis ó siete últimas costillas ; por arriba, en las cuatro ó cinco apófisis trasversas cervicales inferiores, por medio de cuatro ó cinco manojos.

Usos. Sostiene recto el tronco, lo tira un poco hácia atrás y deprime un pòco las costillas.

18.° El dorsal largo, grueso, carnoso hácia abajo, mucho mas delgado hácia arriba, situado por dentro del músculo sacro-lumbar.

Inserciones. Su insercion inferior se confunde hácia afuera con la del sacro-lumbar ; por dentro, se inserta en la tuberosidad del ileon, en la cresta del sacro, y en las apófisis espinosas de las vértebras lumbares y de las primeras dorsales, por medio de una *ancha aponeurosis.*

Usos. Extiende y sostiene recto el tronco.

19.° El trasverso espinoso, delgado en su extremidad inferior, se ensancha en la region lumbar, se adelgaza mucho en la region dorsal, aumenta de volúmen en la

parte superior del dorso, y, muy ancho, en fin, en la region cervical, termina en punta en el axis. Está situado por dentro del *Dorsal largo*.

Inserciones. En las apófisis articulares de las seis últimas vértebras cervicales, en las apófisis trasversas dorsales, en las articulares lumbares, en el fondo del conducto sacro y en las apófisis espinosas de todas las vértebras.

Usos. Imprime á la columna vertebral un ligero movimiento de rotacion sobre su eje y mantiene su rectitud.

II. **Aponeurosis de la parte posterior del tronco.** — Los músculos de la parte posterior del tronco están envueltos por una aponeurosis, que se designa, segun la region, con los nombres de *cervical*, *dorsal* y *lumbar*.

En la region cervical, se extiende desde la protuberancia occipital externa á la sexta vértebra cervical una cinta fibrosa muy fuerte llamada *ligamento cervical posterior*, que da insercion á las fibras tendinosas del trapecio, del esplenio, y de los serratos menores; por delante, esta aponeurosis se inserta en el ángulo de bifurcacion de las apófisis espinosas cervicales.

La *aponeurosis de la region dorsal* no presenta nada digno de describirse de una manera particular.

En la region lumbar, se encuentra una ancha aponeurosis llamada *aponeurosis lumbar* ó *del dorsal ancho*. Esta lámina fibrosa no debe considerarse como una verdadera aponeurosis: no es sino un tendon muy ancho, muy aplanado, que se inserta, por una parte, en los huesos, y por otra, da insercion á fibras musculares.

Esta aponeurosis, la mas importante de la region dorsal, sirve de vaina á los músculos espinales posteriores. No entrarémos en sus diversas disposiciones.

LECCION VIII.

I. Regiones anteriores del cuello. — A. Region cervical anterior. — B. Region supra-hioidea. — C. Region infra-hioidea. — D. Region cervical lateral. — E. Region cervical profunda ó prevertebral. II. Aponeurosis del cuello.

Señores:

Despues de haber descrito los músculos y aponeurosis de la region posterior del tronco, debemos entrar en el estudio de los músculos que se encuentran en las regiones anteriores del cuello y de las aponeurosis que los cubren.

Tal será el objeto de nuestra leccion de hoy.

I. **Regiones anteriores del cuello.** — Estas son cinco: la *region cervical anterior*, la *region supra-hioidea*, la *infra-hioidea*, la *cervical lateral* y la *cervical profunda* ó *prevertebral*.

A. **Region cervical anterior.** — Se compone de dos músculos:

1.° El músculo cutáneo, muy delgado, ancho, situado debajo de la piel de la parte anterior y lateral del cuello.

Inserciones. Hácia abajo, en los tegumentos del hombro y de la parte superior y anterior del pecho; y hácia arriba se pierden sus fibras en los tegumentos del lábio inferior.

Usos. Depresor del lábio inferior y de la mandíbula inferior. Es uno de los músculos mas expresivos; se contrae frecuentemente bajo la influencia del dolor.

2.° El esterno-cleido-mastoideo, músculo alargado, simple hácia arriba, bífido hácia abajo, situado en la parte lateral del cuello.

Inserciones. Hácia arriba en la base de la apófisis mas-

toides y en los dos tercios externos de la línea curva superior del occipital ; hácia abajo en la parte interna de la cara superior de la clavícula por medio de sus fibras anteriores; y sus fibras posteriores, que son oblícuas, se insertan en la parte superior y anterior del esternon, por medio de un tendon.

Usos. Si se contraen los de los dos lados, son flexores de la cabeza ; si uno solo se contrae, es rotador de la cabeza ; eleva el esternon y la clavícula ; obra, pues, en las grandes inspiraciones.

B. **Region supra-hioidea.** — La componen cuatro músculos :

1.° El digástrico, músculo encorvado sobre sí mismo, carnoso y espeso en sus dos extremidades, tendinoso en su parte media, situado en la parte superior lateral y anterior del cuello.

Inserciones. Hácia atrás en la ranura digástrica de la apófisis mastoides y en el borde anterior de esta apófisis; por su extremo anterior, en la fosita digástrica del maxilar inferior ; y por medio de un tendon, que reune sus dos vientres, en los lados del cuerpo del hioides.

Usos. Eleva el hueso hioides y contribuye á la depresion de la mandíbula.

2.° El estilo hioideo, situado en la parte superior y lateral del cuello, músculo muy delgado.

Inserciones. Se inserta en la parte posterior de al apófisis estiloides del temporal, da paso, en su parte inferior, al tendon del digástrico, y van sus fibras á insertarse en el cuerpo y en el asta menor del hueso hioides.

Usos. Lleva el hueso hioides arriba, atrás y afuera.

3.° El milo-hioideo, musculito muy delgado situado en la parte superior y anterior del cuello.

Inserciones. En la línea milo-hioidea del maxilar infe-

rior, en el cuerpo del hioides y, en el rafé (1) medio, con el del otro lado, confundiéndose en un solo músculo.

Usos. Eleva el hioides y deprime la mandíbula.

4.° El GÉNIO-HIOIDEO, músculo alargado, cilíndrico, situado por encima del precedente.

Inserciones. En los tubérculos inferiores de las apófisis geni y en la parte media del borde superior del hueso hioides.

Usos. Los mismos que el precedente.

C. **Region infra-hioidea.** — La componen cuatro musculitos :

1.° El CLEIDO-HIOIDEO ó ESTERNO-HIOIDEO, delgado, angosto, en forma de cinta, situado en la parte media y anterior del cuello.

Inserciones. En la extremidad interna de la clavícula, en la articulacion y en el fibro-cartílago esterno-clavicular, y en el borde inferior del hueso hioides.

Usos. Baja el hioides.

2.° El OMÓPLATO-HIOIDEO ó ESCÁPULO-HIOIDEO, mas delgado y mas largo que el precedente, situado en las partes anterior, lateral é inferior del cuello.

Inserciones. En el borde superior del omóplato y en la parte inferior del cuerpo del hioides.

Usos. Baja el hioides y lo lleva hácia atrás.

3.° El ESTERNO-TIROIDEO, un poco mas ancho que el *esterno-hioideo*, y situado detrás de este.

Inserciones. En la parte superior de la cara posterior del esternon y en el cartílago de la primera costilla; y hácia arriba, en los tubérculos situados en las caras laterales del cartílago tiroides.

Usos. Es depresor de la laringe.

4.° El TIRO-HIOIDEO, situado por encima del *esterno-ti-*

(1) Dase este nombre á ciertas líneas salientes que se parecen á una costura. La palabra *rafé* se deriva del verbo griego *raptein*, coser.

roideo, del que parece prolongacion; es corto, aplanado y cuadrilátero.

Inserciones. Hácia abajo, en la línea oblícua del cartílago tiroides; y arriba, en el borde posterior del cuerpo del hueso hioides y en una parte de su asta mayor.

Usos. Eleva la laringe y deprime el hioides.

D. **Region cervical lateral.** — En esta region se encuentran los músculos siguientes:

1.° El ESCALENO ANTERIOR, situado en la parte lateral inferior y profunda del cuello.

Inserciones. Por medio de cuatro tendones, en los tubérculos anteriores de las apófisis trasversas de las tercera, cuarta, quinta y sexta vértebras cervicales; y, por medio de un fuerte tendon, en la parte media de la primera costilla, en un tubérculo señalado por Lisfranc.

Usos. Eleva la primera costilla y contribuye al movimiento de la totalidad del pecho.

2.° El ESCALENO POSTERIOR, situado detrás del precedente.

Inserciones. Se inserta, por arriba, por medio de seis tendones, en los tubérculos posteriores de las apófisis trasversas de las seis últimas vértebras cervicales; hácia abajo, en el borde superior de la segunda costilla y en la cara superior de la primera.

Usos. Obra sobre la primera y la segunda costillas á un mismo tiempo; hace ejecutar á esta última un movimiento de rotacion.

3.° El RECTO LATERAL DE LA CABEZA, se inserta en el occipital y la apófisis trasversa del atlas.

4.° LOS INTERTRASVERSOS DEL CUELLO, dispuestos por pares entre cada apófisis trasversa cervical. Están separados por las ramas anteriores del plexo cervical.

Usos. Inclinan la cabeza hácia su lado, aproximando el atlas y las apófisis trasversas unas de otras.

E. **Region cervical profunda ó prevertebral.** — Hay en ella tres músculos:

1.° El RECTO ANTERIOR MAYOR DE LA CABEZA, que es el mas voluminoso de esta region.

Inserciones. En la apófisis basilar, por delante del agujero occipital y en los tubérculos anteriores de las apófisis trasversas de la tercera, cuarta, quinta y sexta vértebras cervicales, por medio de cuatro tendoncitos.

2.° El RECTO ANTERIOR MENOR DE LA CABEZA, manojito muscular que se inserta en la apófisis basilar, por detrás del músculo precedente, se dirije muy oblícuamente hácia abajo y afuera, para insertarse en la base de la apófisis trasversa del atlas.

Usos de los dos músculos rectos. Son flexores de la cabeza y le imprimen un ligero movimiento de rotacion.

3.° El LARGO DEL CUELLO, situado en la parte anterior de la columna vertebral.

Inserciones. En la parte anterior del atlas; por abajo, en el cuerpo de las tres primeras vértebras dorsales y cinco ó seis cervicales inferiores.

Usos. Flexor de la cabeza.

II. **Aponeurosis del cuello.** — Esta aponeurosis envuelve á todos los músculos, formando una vaina comun para los esterno-hioideos, esterno-tiroideos y tiro-hioideos; otra para el tiroides, la laringe y la faringe; otra para la vena yugular interna, la arteria carótida y el nervio neumogástrico: el omóplato-hioideo tiene su vaina especial; y otra, en fin, para los músculos prevertebrales y el plexo braquial.

En nuestra próxima leccion continuarémos ocupándonos de los músculos en particular.

LECCION IX.

Señores :

Réstanos, para terminar el estudio de los músculos del tronco, ocuparnos de los que se encuentran en las regiones torácicas y abdominales y de sus respectivas aponeurosis.

I. **Regiones del torax.** — Consideraremos dos regiones : la *torácica anterior* y la *torácica lateral.*

A. **Region torácica anterior.** — La componen cuatro músculos :

1.° El pectoral mayor, músculo ancho, grueso y triangular, situado en la parte superior y anterior del tórax. *Inserciones.* Hácia adentro, en toda la cara anterior del esternon y en los cartílagos de las segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta costillas *(porcion torácica)*; hácia arriba, en la mitad interna del borde anterior de la clavícula *(porcion clavicular)*; hácia abajo en la parte superior de la aponeurosis abdominal *(porcion abdominal)*. De estos puntos sus fibras van á implantarse en un fuerte tendon que se inserta en el labio anterior de la corredera bicipital del húmero.

Usos. Lleva hácia adelante y adentro el muñon del hombro y el brazo; es tambien inspirador.

2.° El pectoral menor, situado por debajo del precedente, es delgado, aplanado, dentado en su borde interno.

Inserciones. Se inserta por tres digitaciones en la cara anterior de las tercera, cuarta y quinta costillas; y sus fibras van de esos puntos á reunirse en un tendon, que se inserta en la parte anterior del borde interno de la apófisis coracoides.

Usos. Baja el muñon del hombro y eleva las costillas; es inspirador.

3.° El sub-clavio, musculito fusiforme situado á lo largo de la cara inferior de la clavícula.

Inserciones. En el cartílago de la primera costilla y en la cara inferior de la clavícula.

Usos. Baja la clavícula.

4.° El triangular del esternon, musculito dentado en sus inserciones externas, situado en la cara posterior del esternon y de los cartílagos costales.

Inserciones. Se inserta en el borde del apéndice xifoides, y, por medio de digitaciones, en los cartílagos de las tercera, cuarta, quinta y sexta costillas.

Usos. Baja los cartílagos costales; es expirador.

B. **Region torácica lateral.** — Encuéntranse en esta region:

1.° El serrato mayor, músculo muy ancho, dentado en sus bordes, situado en las partes laterales del tórax.

Inserciones. En la cara externa de las ocho ó nueve costillas superiores, por otras tantas digitaciones, en el borde interno de la escápula y en sus ángulos.

Usos. Es inspirador.

2.° Los intercostales, que llenan el intervalo que existe entre las costillas. Se dividen en:

a. Intercostales externos, que se insertan en el borde inferior de la costilla que está encima, y en el borde superior de la que está debajo; se dirigen oblícuamente de arriba hácia abajo y de atrás hácia adelante. Son once en cada lado.

b. Los intercostales internos, que se insertan en la cara interna de la costilla que está encima, y en el borde superior de la que está debajo; se dirigen de arriba hácia abajo y de delante hácia atrás, cruzando en ángulo recto á los intercostales externos. Son once tambien en cada lado.

Usos. Segun Beau, Maissiat y Longet, los intercostales internos y externos son expiradores; otros fisiólogos los consideran alternativamente como inspiradores y expiradores.

3.° Los SUPRA-COSTALES, doce musculitos situados en la parte posterior de los intercostales externos, cuya continuacion parecen.

Inserciones. En la apófisis trasversa de la vértebra que está encima, y en el borde superior y parte posterior de la costilla que está debajo.

Usos. Elevan las costillas: son, pues, inspiradores.

4.° Los INFRA-COSTALES, musculitos situados en la cara interna de las costillas, y que se extienden de la cara interna de la costilla que está encima, á la cara interna de la que está debajo; son variables en número, situacion y magnitud.

Usos. Bajan las costillas.

C. **Aponeurosis de la region torácica.** — Cada uno de los músculos que hemos descrito está cubierto por una vaina completa, y una hoja fibrosa separa los músculos intercostales externos de los intercostales internos.

II. **Regiones del abdomen.** — Son: la *region abdominal anterior*, la *abdominal superior* ó *diafragmática*, y la *abdominal lateral* ó *lumbar*.

A. **Region abdominal anterior**.— La componen cinco músculos:

1.° El oblícuo mayor, ancho y cuadrilátero, forma la càpa mas superficial de los músculos de la pared lateral y anterior del abdomen.

Inserciones. En las ocho últimas costillas por medio de digitaciones que se entrecruzan con las del serrato máyor y del dorsal ancho; hácia abajo, en la mitad anterior del labio externo de la cresta iliaca; y de allí van sus fibras á insertarse, por su aponeurosis, en la línea blanca, en el arco crural y en el púbis.

Usos. Flexores de la columna vertebral cuando se contraen los dos músculos; comprimen las vísceras abdominales; bajan las últimas costillas; cuando el tórax está fijo, doblan la pélvis sobre el ráquis. Si se contrae el oblícuo mayor de un solo lado, vuelve el tronco hácia el lado opuesto.

2.° El oblícuo menor, situado por debajo del precedente, ancho y delgado.

Inserciones. En el borde inferior de los cartílagos de las cuatro últimas costillas; hácia atrás en una aponeurosis que se confunde con la aponeurosis posterior del dorsal ancho; hácia abajo en los tres cuartos anteriores de la cresta iliaca, y en el tercio externo del arco crural; hácia adelante, en la hoja media de la aponeurosis abdominal, y, por esta aponeurosis, en la línea blanca.

Usos. Análogos á los del precedente; pero, si se contrae uno solo, imprime al tronco un movimiento de rotacion hácia su lado; por consiguiente, el oblícuo menor de un lado es congénere del oblícuo mayor del lado opuesto.

3.° El trasverso, ancho, delgado, cuadrilátero, situado debajo del precedente.

Inserciones. Por arriba en la cara interna de las seis últimas costillas, por medio de digitaciones que se entrecruzan con las del diafragma; por detrás, en una aponeurosis

que se divide en tres hojitas; por abajo, en los tres cuartos anteriores del labio interno de la cresta iliaca, en el tercio externo del arco crural; y en fin, por delante, en la aponeurosis abdominal y, por medio de ésta, en la línea blanca.

Usos. Comprime las vísceras contenidas en la cavidad abdominal; y es expirador, como los dos músculos precedentes.

4.° El recto mayor del abdomen, largo, mas ancho por arriba que por abajo, situado en la parte anterior del abdomen.

Inserciones. Por su extremo inferior, en el borde superior del púbis, por el superior en el ligamento costo-xifoideo, y en las tres últimas costillas verdaderas.

Este músculo presenta intersecciones aponeuróticas, variables por su número, por su forma y por su direccion.

Usos. Comprime las vísceras abdominales; dobla el tronco bajando el tórax; es expirador.

5.° El piramidal, musculito cuya existencia no es constante, situado en la parte inferior y anterior del abdomen.

Inserciones. En el púbis, en la sínfisis pubiana y en la línea blanca.

Usos. Pone tensa y fija la línea blanca.

B. **Region abdominal superior ó diafragmática.** —La compone:

El diafragma, que forma un tabique activo que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal. Es impar y no simétrico.

Inserciones. Hácia adelante, en la cara posterior del esternon y en la base del apéndice xifoides. En las partes laterales, en la cara interna y el borde superior de los cartílagos de las seis últimas costillas, en dos arcos fibrosos que se fijan en la base de la apófisis trasversa de la primera vértebra lumbar que forma los dos pilares; el externo se

conoce con el nombre de *ligamento cimbrado del diafragma.* Estos pilares se insertan, el derecho, en las tres primeras vértebras lumbares, y el izquierdo en las dos primeras. En medio de este músculo se halla una ancha aponeurosis, llamada *centro frénico.* Tiene tres orificios: el exofágico, el aórtico y el de la vena cava ascendente.

Usos. Inspirador. Es el principal músculo de la respiracion.

C. **Region abdominal lateral ó lumbar.** — Hay en esta region los siguientes músculos:

1.° El psoas iliaco, situado en las partes laterales de las vértebras lumbares, y en la fosa iliaca interna, es grueso, estrecho en su parte superior, ancho y aplanado en la porcion iliaca.

Inserciones. En el cuerpo de la duodécima vértebra dorsal, en los de todas las vértebras lumbares, en los discos intervertebrales, y en la base de las apófisis trasversas; en su tercio inferior se vuelve hácia adentro y atrás y va á insertarse por un fuerte tendon en el trocanter menor del fémur.

Usos. Dobla el muslo sobre la pélvis, y ésta sobre el muslo.

2.° El psoas menor, situado por delante del psoas iliaco, y cuya existencia no es constante.

Inserciones. En la duodécima vértebra dorsal y en la primera lumbar; hácia abajo, en un tendon delgado, aplanado en su extremidad, que se fija en la eminencia ileo-pectínea y en la *fascia iliaca.*

Usos. Tensor de la *fascia iliaca.*

3.° El cuadrado de los lomos, cuadrilátero, mas ancho hácia arriba y hácia abajo que en su parte media, situado entre la última costilla y la cresta iliaca.

Inserciones. En el ligamento ileo-lumbar, en la parte posterior de la cresta iliaca, en la última costilla y en las apófisis trasversas de las cuatro primeras vértebras lumbares.

Usos. Baja la última costilla, é inclina lateralmente la region lumbar.

4.° Los INTERTRASVERSOS DE LOS LOMOS, manojitos musculares cuadriláteros, situados entre cada apófisis trasversa lumbar, y que tienen la mayor analogía con los intertrasversos del cuello.

Inserciones. Por su extremidad superior con la parte inferior de la apófisis trasversa de la vértebra que está encima, y por su extremidad inferior en la parte superior de la apófisis trasversa de la que está debajo.

Usos. Aproximan las apófisis trasversas ; inclinan, pues, lateralmente la columna vertebral.

III. **Aponeurosis abdominales.** — Las aponeurosis abdominales están formadas por la reunion de las hojas aponeuróticas de terminacion de los músculos oblícuo mayor, oblícuo menor y trasverso; estas hojas se reunen en la línea media, entre sí y con las del lado opuesto, y forman la *línea blanca.* Se considera en las aponeurosis abdominales una parte media, la línea blanca, y dos partes laterales perfectamente semejantes, una á la izquierda y otra á la derecha.

A. **Línea blanca**. — Es un rafé fibroso, que se extiende del apéndice xifoides á la sínfisis del púbis ; lateralmente, está comprendida entre los bordes internos de los músculos rectos del abdomen.

La *línea blanca* presenta cierto número de agujeros que dán paso á nervios y á vasos ; la abertura mas importante que se encuentra en su trayecto es el *anillo umbilical,* que deja pasar en el feto los vasos umbilicales. Este orificio se cicatriza despues del nacimiento, y solo persiste en casos extraordinarios.

B. **Partes laterales de las aponeurosis abdominales anteriores**. — Describirémos la *aponeurosis del oblicuo mayor*, el *arco crural*, el *anillo inguinal* y *conducto inguinal*, el *conducto crural*, la *fascia trasversalis y aponeurosis sub-peritoneal.*

1.° APONEUROSIS DEL OBLICUO MAYOR. — Es cuadrangular, mas ancha por abajo que por arriba; su parte media es mas estrecha que su parte superior.

Se inserta por su borde interno en la línea blanca, ó, mas bien, concurre á formar la línea blanca; su borde externo se extiende de la espina iliaca anterior y superior al cartílago de la octava costilla. Su borde superior, oblícuo hácia abajo y afuera, dá insercion á fibras del músculo pectoral mayor. Su borde inferior es el mas importante, y contribuye á formar el arco crural y el anillo inguinal.

2.° ARCO CRURAL. — Dáse el nombre de *arco crural*, *arco femoral*, *ligamento de Falopio* ó *de Poupart*, á una cinta fibrosa, que se extiende de la espina iliaca anterior y superior al púbis. La forman fibras propias y fibras dependientes de la aponeurosis del oblícuo mayor. Se dirige de arriba hácia abajo y de fuera hácia adentro, formando una ligera curva de concavidad superior.

El arco crural presenta una *porcion directa* y una *porcion refleja*.

La *porcion directa* se fija en la espina del púbis y en la sínfisis pubiana. Forma el pilar externo ó inferior del conducto inguinal.

La *porcion refleja* es estrecha hácia afuera, mas ancha hácia adentro, y tiene la forma de un triángulo; se designa con el nombre de *ligamento de Gimbernat*. Su borde externo es cóncavo, cortante, y forma la parte interna del contorno del anillo crural. Se considera en este ligamento dos caras y tres bordes.

3.° ANILLO INGUINAL Y CONDUCTO INGUINAL. — Se llama *conducto inguinal* un trayecto formado en los músculos anchos del abdomen, por donde pasa el cordon espermático en el hombre y el ligamento redondo en la muger. Este trayecto tiene dos orificios: uno *cutáneo* y otro *abdominal*.

El *anillo cutáneo* está formado por la separacion de las

fibras aponeuróticas del oblícuo mayor; resultan de esta separacion dos manojos fibrosos llamados *pilares del anillo*. El *pilar superior* ó *interno* es mas ancho, mas delgado, y baja oblícuamente hácia la espina del púbis; el del lado izquierdo se inserta en la cresta y espina del púbis del lado derecho, y recíprocamente el derecho. El *pilar inferior* ó *externo* se inserta en la espina del púbis. Del borde inferior de este pilar se desprende el *ligamento de Gimbernat*. Los dos pilares circunscriben un orificio triangular, cuya base corresponde al espacio que separa la sínfisis de la espina del púbis, limitado en su vértice por fibras arciformes que van de uno de los pilares al otro, y hácia adentro por el *ligamento de Colles*, formado por las fibras del pilar interno del lado opuesto.

El *orificio abdominal del conducto inguinal* está completamente cerrado por el peritoneo, notándose en su parte interna tres fositas: la *inguinal externa*, la *interna* y la *vésico-inguinal*, separadas por dos eminencias.

4.° CONDUCTO CRURAL.—Es una abertura limitada hácia adentro por el ligamento de Gimbernat, hácia afuera por la vena crural, adelante por el ligamento de Falopio y atrás por la cresta íleo-pectínea.

Esta abertura está cerrada por una membrana fibrosa, *fascia propia* de Cooper. La pared del conducto crural presenta el repliegue falciforme de Scarpa.

5.° FASCIA TRANSVERSALIS Y APONEUROSIS SUB-PERITONEAL. — El peritoneo está cubierto en toda la extension de las paredes abdominales por una lámina fibrosa, á la que se ha dado el nombre de *aponeurosis peritoneal;* esta aponeurosis, muy delgada hácia arriba, es mucho mas consistente en su parte inferior, donde toma el nombre de *fascia transversalis*.

Al nivel del anillo inguinal interno, la *fascia transversalis* se prolonga sobre el cordon espermático y baja con él en el escroto.

C. **Aponeurosis lumbo-iliaca ó fascia iliaca.** —Desígnase con

este nombre la aponeurosis que sirve de vaina á la parte abdominal del músculo psoas-iliaco. Comienza en el arco aponeurótico del diafragma; se dirije hácia abajo, se reune hácia afuera con la *fascia transversalis*; adelante, se adhiere al arco crural; debajo del arco crural, cubre al psoas hasta su insercion en el trocanter menor.

En nuestra próxima leccion nos ocuparémos de los músculos de la cabeza y de los miembros torácicos.

LECCION X.

I. Músculos de la cabeza. — A. Region superior. — B. Músculos extrinsecos de la oreja. — C. Músculos de la nariz.— D. Músculos de los labios.— E. Músculos elevadores de la mandíbula inferior.
II. Músculos del miembro torácico. — A. Músculos del hombro. — B. Aponeurosis de los músculos del hombro. — C. Músculos del brazo. — D. Aponeurosis de la axila y del brazo.

Señores :

Hemos terminado en nuestra leccion precedente el estudio de los músculos del tronco ; en la de hoy nos ocuparémos, como ya lo he indicado, de los múculos de la cabeza y de los miembros torácicos.

I. **Músculos de la cabeza.** — Describirémos los de la *region superior*, los *músculos extrínsecos de la oreja*, los *músculos de la nariz*, los *de los labios*, y los *elevadores de la mandíbula inferior*.

A. **Region superior.** — Comprende cinco músculos :

1.° El occipital, delgado, aplanado, situado en la region posterior de la cabeza.

Inserciones. En la línea curva superior del occipital y en el borde posterior de la aponeurosis epicránea.

Usos. Lleva el cuero cabelludo hácia atrás ; es tensor de la aponeurosis epicránea.

2.° El frontal, situado en la parte anterior del cráneo, ancho, delgado y cuadrilátero.

Inserciones. Por el músculo piramidal, en el borde inferior de los huesos propios de la nariz ; por el músculo superciliar, en la parte interna del arco superciliar ; en fin,

sus fibras mas externas se confunden con el orbicular de los párpados. De estos diferentes puntos todas sus fibras van á insertarse hácia arriba en la aponeurosis epicránea.

. *Usos.* Levanta las cejas y la piel de la raiz de la nariz; expresa las pasiones alegres.

3.° El piramidal de la nariz, musculito que Cruveilhier ha reunido al frontal, cuya parte media é inferior forma, situado en la raiz y partes laterales de la nariz.

Inserciones. Hácia abajo en el borde inferior de los huesos propios de la nariz y en los cartílagos laterales; hácia arriba, confunde sus fibras con el frontal.

Aponeurosis epicránea. — Los músculos *Occipital* y *Frontal* están reunidos entre sí por su borde superior por medio de una ancha aponeurosis, designada con el nombre de *aponeurosis epicránea.* Está cubierta por el cuero cabelludo; cubre los huesos del cráneo, á los que se adhiere por un tejido celular laxo.

4.° El superciliar, situado en el arco superciliar, es corto, estrecho y aplanado.

Inserciones. En la extremidad interna del superciliar, confundiendo sus inserciones con las del frontal y del piramidal; y en la piel de la ceja.

Usos. Frunce el ceño y arruga las cejas.

5.° El orbicular de los párpados, situado al rededor de la órbita y en el espesor de los párpados, es ancho y delgado; sus fibras presentan entre sí una abertura elíptica que corresponde á la de los párpados.

Inserciones. En la apófisis orbitaria interna y nasal del maxilar superior, y en la parte inmediata de la base de la órbita.

Usos. Cierra los párpados.

B. **Músculos extrínsecos de la oreja.** — Son tres:

1.° El auricular superior, situado por encima del pabellon de la oreja, es muy delgado y radiado.

Inserciones. Por arriba, en la aponeurosis epicránea; y

por abajo, por medio de un ancho tendon, en la eminencia de la cara interna del cartílago de la oreja, eminencia que corresponde á la fosa navicular.

Usos. Eleva el pabellon de la oreja.

2.° El auricular posterior, situado detrás de la oreja, compuesto en general de dos manojos, de los cuales el inferior es mas considerable.

Inserciones. Hácia atrás en la raiz de la apófisis mastoides; hácia adelante, en la eminencia de la cara interna del cartílago de la oreja.

Usos. Lleva hácia atrás la concha de la oreja.

3.° El auricular anterior, rudimentario en el hombre, es delgado y aplanado; está situado delante de la oreja.

Inserciones. Por delante, en la apófisis zigomática y en la aponeurosis epicránea, hácia atrás en la apófisis del hélice y en el borde anterior de la concha.

Usos. Lleva la concha hácia adelante y arriba, dilata, como el auricular superior, el conducto auditivo externo.

C. **Músculos de la nariz.** — Dos:

1.° El trasversal de la nariz, situado en las partes laterales de la nariz; tiene una forma triangular, que le ha hecho dar tambien el nombre de *triangular de la nariz.*

Inserciones. En el dorso de la nariz, donde los dos músculos se entrecruzan; y en el borde alveolar, entre el canino y el primer molar.

Usos. Constrictor de las narices, segun Sappey.

2.° El mirtiforme, delgado y aplanado situado bajo la nariz.

Inserciones. En una eminencia correspondiente al incisivo lateral, en el canino y en el primer molar pequeño; hácia arriba, en la extremidad posterior de los cartílagos del ala de la nariz y en el sub-tabique.

Usos. Depresor del ala de la nariz y constrictor de las fosas nasales.

D. **Músculos de los labios.** — Son diez:

1.° El elevador comun del ala de la nariz y del labio superior, situado á los lados de la nariz, es triangular, angosto hácia arriba y ancho por abajo.

Inserciones. En la apófisis ascendente del maxilar superior, en la parte interna é inferior de la circunferencia de la órbita; en los tegumentos del ala de la nariz y en el labio superior, confundiéndose sus fibras con las del elevador propio.

Usos. Es, como lo indica su nombre, elevador del ala de la nariz y del labio superior.

2.° El elevador prpio del labio superior, musculito cuadrilátero situado por detrás del precedente.

Inserciones. Hácia arriba, en la circunferencia de la base de la órbita, por fuera del elevador comun; hácia abajo, en los tegumentos del labio superior.

Usos. Es elevador del labio superior y dilatador de las narices.

3.° El zigomático mayor, delgado, alargado, situado en la parte media de la cara.

Inserciones. En el hueso malar, hácia su ángulo posterior; en la comisura de los labios, entrecruzándose con la porcion inferior del orbicular.

Usos. Eleva la comisura de los labios y la lleva hácia afuera.

4.° El zigomático menor, musculito cuya existencia no es constante, situado por dentro del precedente.

Inserciones. En la cara externa del hueso malar y en la comisura de los labios.

Usos. Los mismos del zigomático mayor.

5.° El canino, situado en la fosa canina.

Inserciones. En el vértice de la fosa canina y en la comisura de los labios, entrecruzándose con el triangular de los labios.

Usos. Eleva el labio superior levantando la comisura de los labios, y llevándola hácia afuera.

6.° El triangular de los labios, musculito triangular

situado en la parte inferior de la cara.

Inserciones. En la cara anterior y en el borde inferior del cuerpo del maxilar inferior, entrecruzándose con el cutáneo; en la comisura, donde sus fibras se entrecruzan con las del canino y el zogmático mayor.

Usos. Baja la comisura.

7.° El cuadrado de la barba, situado en la parte inferior de la cara.

Inserciones. En el cuerpo del maxilar inferior, debajo del agujero barbal; en los tegumentos del labio inferior; sus fibras internas se entrecruzan con las del lado opuesto.

Usos. Baja el labio inferior y lo lleva ligeramente hácia afuera.

8.° Borla de la barba, musculito conoideo situado á cada lado de la sínfisis.

Inserciones. En las fositas que se notan á cada lado de la sínfisis, y en los tegumentos de la barba.

Usos. Eleva la piel de la barba y la aplica contra el maxilar inferior.

9.° El bucinador, que forma la pared lateral de las mejillas, es delgado y cuadrilátero.

Inserciones. En la cara externa del borde alveolar superior, en la apófisis terigoides, en la línea oblícua externa del maxilar inferior; en una cinta aponeurótica, *aponeurosis bucinato-faríngea;* en la comisura de los labios, donde sus fibras se entrecruzan de tal manera que las superiores van al labio inferior, y las fibras inferiores al labio superior.

Usos. Cuando los dos músculos se contraen, alejan las comisuras: en la masticacion, llevan á la cavidad bucal los alimentos que caen fuera de los arcos alveolares.

10.° El orbicular de los labios, situado en el espesor de los labios, ocupa todo el espacio comprendido, por una parte, entre el borde libre del labio superior y la raiz de la nariz; por otra, el espacio comprendido entre el borde li-

bre del labio inferior y el surco trasverso que limita la barba.

El músculo orbicular de los labios no debe considerarse como un músculo independiente, sino como formado por el entrecruzamiento de las fibras de los músculos de la cara que se encuentran al nivel de la comisura de los labios.

Usos. Es constrictor de los labios: desempeña un gran papel en la succion, la masticacion, la articulacion de los sonidos, etc.

E. **Músculos elevadores de la mandíbula inferior.** — Estos músculos son cuatro:

1.° El MASETERO, situado en la parte lateral de la cara; es grueso y cuadrilátero.

Inserciones. Hácia arriba, en todo el borde inferior y en la cara interna del arco zigomático y del hueso del pómulo; por abajo, en toda la cara externa de la rama de la mandíbula inferior, desde el ángulo hasta la base de la apófisis coronoides.

Usos. Elevador de la mandíbula superior, y le imprime un ligero movimiento de atrás para adelante.

2.° El TEMPORAL, músculo triangular, radiado, ancho por arriba, estrecho por abajo, ocupa toda la fosa temporal.

Inserciones. Por arriba, en toda la extension de la fosa temporal; y sus fibras van á implantarse, por abajo, en un fuerte tendon que se inserta en el vértice de la apófisis coronoides.

Usos. Eleva la mandíbula inferior por un movimiento de báscula, obrando sobre la parte posterior de la apófisis coronoides.

3.° El TERIGOIDEO INTERNO, grueso y cuadrilátero, situado en la cara interna de la rama de la mandíbula.

Inserciones. En toda la fosa terigoidea, en el ángulo de

la mandíbula inferior y en la cara interna de la rama ascendente de este hueso.

4.° El terigoideo externo, triangular, horizontalmente dirigido de la apófisis terigoides al cuello del cóndilo su base está hácia adentro y su vértice hacia afuera.

Inserciones. En la cara externa de la apófisis terigoides y de la apófisis palatina, en la parte anterior del cuello de cóndilo y en el disco fibroso inter-articular.

Usos de los terigoideos. El músculo terigoideo interno es elevador de la mandíbula; pero, en razon de la oblicuidad de de sus fibras, concurre á los movimientos de lateralidad de ese hueso.

El terigoideo externo no es elevador, es diductor; imprime á la mandíbula movimientos favorables para la trituracion de los alimentos.

II. **Músculos del miembro torácico.** — Como ya lo hemos dicho varios veces, el miembro torácico se compone de cuatro partes: el hombro, el brazo, el antebrazo y la mano: describirémos, pues, separadamente los músculos y aponeurosis de cada una de estas partes.

A. **Músculos del hombro.** — Hay en el hombro cinco músculos:

1.° El deltoides, situado en la parte superior y externa del brazo, ancho por arriba, angosto por abajo, tiene la forma de una V invertida sobre el muñon del hombro.

Inserciones. En el tercio externo del borde anterior de la clavícula, en el acromion, en todo el borde posterior de la espina del omóplato y en la aponeurosis supra-espinosa. De allí sus fibras van á insertarse en la impresion deltoidea.

Usos. Elevador del brazo. Cuando el brazo está levantado y fijo, se hace elevador del hombro y del tronco; obra pues en la accion de saltar.

2.° El supra-espinoso, que ocupa la fosa supra-espinosa.

Inserciones. En los dos tercios internos de la fosa supra-espinosa, y en la carita superior de la tuberosidad mayor del húmero por medio de un tendon.

Usos. Elevador del brazo y concurre sobre todo en el movimiento de elevacion á aplicar la cabeza humeral en la cavidad glenoidea.

3.° El INFRA-ESPINOSO, situado en la fosa infra-espinosa.

Inserciones. En los dos tercios internos de la fosa infra-espinosa, en una aponeurosis que lo separa del redondo menor, y en la carita media de la tuberosidad mayor del húmero, por medio de un tendon.

Usos. Rotador del húmero hácia afuera; aplica la cabeza humeral contra la cavidad glenoidea.

4.° El REDONDO MENOR, manojito muscular situado en la parte inferior del precedente.

Inserciones. En el borde axilar del omóplato, en la parte inferior de la fosa infraespinosa y, por medio de un tedon, en la carita inferior de la tuberosidad mayor del húmero.

Usos. Rotador del húmero hácia afuera.

5.° El SUB-ESCAPULAR, ocupa toda la fosa sub-escapular.

Inserciones. En los dos tercios internos de la fosa sub-escapular y en la tuberosidad menor del húmero por medio de un tendon.

Usos. Rotador del húmero hácia adentro, y aproxima la cabeza humeral á la cavidad glenoidea.

B. **Aponeurosis de los músculos del hombro.** — Los músculos del hombro están todos contenidos en vainas aponeuróticas mas ó ménos resistentes.

La *aponeurosis del deltoides* rodea completamente á este músculo. Su hoja superficial se continúa en su parte inferior con la aponeurosis del brazo; por atrás correspon-

de y se adhiere á la *aponeurosis supra-espinosa*. Esta última forma al músculo supra-espinoso una cubierta muy resistente.

La *aponeurosis infra-espinosa* es tambien muy resistente; por su lado externo se continúa con la hoja profunda de la aponeurosis deltoidea.

La *aponeurosis del sub-escapular* no es sino una lámina celulosa poco resistente.

C. **Músculos del brazo.** — Son cuatro :

1.° El biceps, situado en la parte anterior del brazo, bífido superiormente, simple en su parte inferior.

Inserciones. Por su porcion corta, en el vértice de la apófisis coracoides; por su porcion larga, en la parte mas elevada de la cavidad glenoidea; por la parte inferior con el borde posterior de la tuberosidad bicipital del radio, y, por una expansion fibrosa de su tendon, en la parte interna y superior de la aponeurosis antibraquial.

Usos. Dobla el antebrazo sobre el brazo. Cuando el antebrazo está fuertemente extendido y en pronacion, es supinador.

2.° El coraco-braquial, situado en la parte interna y superior del brazo.

Inserciones. En el vértice de la apófisis coracoides y en la parte media de la cara y del borde internos del húmero, entre el braquial anterior y el triceps braquial.

Usos. Lleva el brazo adelante y afuera, y lo eleva.

3.° El braquial anterior, situado detrás del biceps en la parte anterior é inferior del húmero.

Inserciones. En la parte inferior de la impresion deltoidea, en las aponeurosis intermusculares interna y externa, en el borde anterior del húmero hasta la proximidad de la articulacion del codo, y en la impresion rugosa que se nota en la cara inferior de la apófisis coronoides del cúbito.

Usos. Dobla el antebrazo sobre el brazo, y recíprocamente el brazo sobre el antebrazo.

4.° El triceps braquial, situado en las partes posterior y lateral del brazo.

Inserciones. Por su *porcion larga*, en el borde axilar del omóplato; por su porcion externa en la cara posterior del húmero, por encima de la corredera radial y en el tabique aponeurótico: es el *vasto externo;* por su porcion interna, ó *porcion corta*, en la cara posterior del húmero, debajo de la corredera radial y en el tabique aponeurótico: es el *vasto interno;* y por su parte inferior en un ancho tendon que se inserta en la parte posterior y superior del olécranon.

Usos. Extensor del antebrazo sobre el brazo, no obra con energía sino cuando el omóplato está fijo por otros músculos.

D. **Aponeurosis de la axila y del brazo.** — La piel de la axila se sostiene en su sitio por una lámina fibrosa muy fuerte.

Esta aponeurosis se inserta hácia arriba en la clavícula y en la apófisis coracoides; hácia abajo en la parte media de la piel de la axila, en el punto mas central, que parece siempre hundido, cualquiera que sea la posicion que se dé al miembro superior.

Las otras aponeurosis de la axila no son sino las vainas ne los músculos de esta region.

La *aponeurosis braquial* nace de las hojas aponeuróticas de la axila. Su cara externa está en relacion con la piel, de la que la separan los nervios y vasos sub-cutáneos. Su cara interna presenta varios tabiques, que forman otras tantas vainas mas ó ménos resistentes para los músculos del brazo.

Los dos tabiques mas importantes son los que se designan con el nombre de *aponeurosis intermusculares interna* y *externa.* Estos tabiques separan los músculos de la re-

gion anterior [illegible] de la parte posterior, dividiendo el brazo en [illegible]andes cavidades.

Hay además en el brazo otras vainas secundarias.

Nos ocuparémos en la leccion próxima de los músculos y aponeurosis del antebrazo.

LECCION XI.

I. MÚSCULOS DEL ANTEBRAZO. — A. Region antibraquial anterior.— B. Region antibraquial externa. — C. Region antibraquial posterior.
II. Aponeurosis antibraquial.

Señores :

Para continuar el estudio de los músculos del miembro torácico, nos ocuparémos hoy de los del antebrazo, dejando, para nuestra próxima leccion, la descripcion de los de la mano.

I. **Músculos del antebrazo**. — El antebrazo se considera dividido en tres regiones, que son : la *antibraquial anterior*, la *antibraquial externa* y la *region antibraquial posterior*.

A. **Region antibraquial anterior**. — Se divide en *capa superficial* y *capa profunda*.

Forman la *capa superficial* cinco músculos, que son :

1.° EL PRONADOR REDONDO, situado en la parte superior, anterior y externa del antebrazo.

Inserciones. En el borde interno del húmero, en la epitróclea ; en la apófisis coronoides del cúbito, y en un tendon aplanado que va á fijarse en la parte media de la cara externa del radio, en una impresion rugosa.

Usos. Vuelve el radio hácia adentro, por consiguiente es pronador. Concurre á la flexion del antebrazo sobre el brazo.

2.° El palmar mayor ó radial anterior, situado por dentro del precedente, en la parte anterior del antebrazo.

Inserciones. En la epitróclea, en la parte media del antebrazo, en las dos caras de un tendon aplanado, que, al llegar á la muñeca, pasa por una corredera tapizada por una membrana serosa, corredera formada por el escafoides y el trapecio, y va á insertarse en la parte anterior del segundo metacarpiano.

Usos. Dobla la segunda fila del carpo sobre la primera, y la mano sobre el antebrazo.

3.° El palmar menor, situado por dentro del precedente, delgado y fusiforme.

Inserciones. En la epitróclea por el tendon comun á los anteriores, y en un tendon largo que se fija en la aponeurosis palmar por delante del ligamento anular del carpo.

Usos. Tensor de la aponeurosis palmar y, por el intermedio de esta aponeurosis, es flexor de la mano sobre el antebrazo.

4.° El cubital anterior, situado en la parte anterior é interna del antebrazo.

Inserciones. En la epitróclea por el tendon comun y en el borde interno de olécranon; en la aponeurosis antibraquial y, por medio de esta, en la mitad superior del borde posterior del cúbito; de allí sus fibras van á implantarse en un tendon que se inserta en la cara anterior del hueso pisiforme.

Usos. Flexor de la mano sobre el antebrazo; es addutor de la mano; dobla tambien el antebrazo sobre el brazo.

5.° El flexor superficial ó sublime, situado en la parte anterior del antebrazo debajo de los precedentes.

Inserciones. En la epitroclea por medio del tendon comun, en el borde interno de la apófisis coronoides y en la mitad superior del borde anterior del radio, luego se divide

en cuatro tendones fuertes que pasan por el ligamento anular y se insertan cada uno por dos lengüetas en la cara anterior de las segundas falanges.

Usos. Dobla las segundas falanges sobre las primeras y estas sobre los huesos del metacarpo.

Capa profunda. — Tres músculos :

1.° El flexor profundo, situado debajo del flexor sublime.

Inserciones. En los tres cuartos superiores de las caras anterior é interna del cúbito, en el ligamento interóseo y en la parte interna de la apófisis coronoides y, dividido como el flexor sublime, termina en la cara anterior de la tercera falange de los dedos.

Usos. Dobla todas las articulaciones de la mano desde la tercera falange de los dedos.

2.° El flexor largo del pulgar, situado por fuera del flexor profundo.

Inserciones. En los tres cuartos superiores del radio, en su borde anterior, y en el ligamento interoseo ; por abajo, en un tendon que se inserta en la extremidad superior de la segunda falange del pulgar.

Usos. Dobla la segunda falange sobre la primera, y muy debilmente la primera sobre el metacarpiano. Es tambien oponente.

3.° El pronador cuadrado, situado en la parte anterior é inferior del antebrazo, es cuadrilátero.

Inserciones. En el cuarto inferior del borde interno y de la cara anterior del cúbito y en el cuarto inferior del borde externo, de la cara anterior y del borde interno del radio.

Usos. Pone la mano en pronacion.

B. **Region antibraquial externa.** — Hay en esta region cuatro músculos :

1.° El supinador largo, situado en la parte externa é inferior del brazo y del antebrazo.

Inserciones. Por arriba en el borde externo del húmero: por abajo en un tendon aplanado que se fija en la base de la apófisis estiloides del radio.

Usos. Pronador y flexor del antebrazo.

2.° EL PRIMER RADIAL EXTERNO, situado en la parte externa del antebrazo, por debajo y por fuera del precedente.

Inserciones. En la parte inferior del borde externo del húmero, en el epicóndilo, en la parte inferior del radio y en la extremidad superior de la cara dorsal del segundo metacarpiano.

Usos. Extiende la segunda fila del carpo sobre la primera, y esta sobre el antebrazo; inclina la mano sobre el borde radial del antebrazo y concurre á la flexion del antebrazo sobre el brazo.

3.° EL SEGUNDO RADIAL EXTERNO, situado debajo del precedente.

Inserciones. En el epicóndilo y en la cara dorsal de la extremidad superior del tercer metacarpiano.

Usos. Los mismos que el anterior.

4.° EL SUPINADOR CORTO, musculito aplanado, arrollado en la extremidad superior del radio.

Inserciones. En el epicóndilo, en el ligamento lateral externo de la articulacion del codo y en el ligamento anular, en el cúbito debajo de la cavidad sigmoidea; y en el tercio superior del radio, al que abraza.

Usos. Lleva el radio hácia afuera.

C. **Region antibraquial posterior.** — Esta region se divide en dos capas: *superficial* y *profunda.*

La *capa superficial* se compone de cuatro músculos:

1.° EL EXTENSOR COMUN DE LOS DEDOS, situado en la parte posterior del antebrazo.

Inserciones. En el epicóndilo por el tendon comun; en su parte media se divide en tres porciones, que terminan en

cuatro tendones, que pasan por una corredera que le es propia debajo del ligamento anular del carpo, al nivel de las primeras falanges: una, media, para la segunda falange, y dos laterales que se insertan en la extremidad superior de la tercera falange.

Usos. Extiende los cuatro últimos dedos y dobla hácia atrás la mano sobre el antebrazo.

2.° El extensor propio del dedo meñique, situado por dentro del precedente.

Inserciones. En el epicóndilo por el tendon comun, y, por un tendon que pasa por el ligamento posterior del carpo, en la segunda y tercera falanges del meñique.

Usos. Extensor del meñique.

3.° El cubital posterior, situado por dentro del precedente, es el mas interno de los músculos de la region posterior del antebrazo.

Inserciones. En el epicóndilo por el tendon comun, en la cara y en el borde posteriores del cúbito, y, por un tendon que pasa por la corredera que hay en la cabeza del cúbito, en la extremidad superio del quinto metacarpiano.

Usos. Es extensor y adductor de la mano.

4.° El ancóneo, triangular, situado en la parte posterior y superior del antebrazo.

Inserciones. En el epicóndilo, en el lado externo del olécranon, y en la parte superior de la cara y borde posteriores del cúbito.

Usos. Extensor del antebrazo sobre el brazo. Es tambien rotador hácia adentro.

Capa profunda. — Cuatro músculos:

1.° El abductor largo del pulgar, el mas voluminoso y mas externo de los músculos de la capa profunda.

Inserciones. Por arriba, en el cúbito, en el ligamento interóseo y en el radio, y por abajo en la extremidad superior del primer metacarpiano.

Usos. Es abductor y extensor del primer metacarpiano y de la mano.

2.° El extensor corto del pulgar, situado por dentro del precedente, cuya direccion sigue.

Inserciones. En la parte posterior del cúbito, del ligamento interóseo y del radio; por abajo, en la parte posterior de la extremidad superior de la primera falange del pulgar.

Usos. Extiende la primera falange sobre el metacarpiano y el metacarpiano sobre el carpo; pone al pulgar en abduccion.

3.° El extensor largo del pulgar, situado al lado interno del precedente.

Inserciones. En la cara posterior del cúbito y del ligamento interóseo; por su parte inferior en la extremidad superior de la última falange del pulgar.

Este músculo y los dos precedentes limitan, en el borde radial de la articulacion de la muñeca, un espacio conocido con el nombre de *tabaquera anatómica.*

Usos. Extiende la segunda falange sobre la primera; sus demás usos son idénticos á los del extensor corto.

4.° El extensor propio del índice, situado en la parte posterior del antebrazo.

Inserciones. En la cara posterior del cúbito y del ligamento interóseo; por abajo, en la cara posterior de las dos últimas falanges del dedo índice, por un tendon que pasa por el ligamento anular confundiéndose con el tendon del extensor comun destinado al índice.

Usos. Endereza el índice, como en la accion de señalar.

II. **Aponeurosis antibraquial.** — La aponeurosis antibraquial forma una vaina que rodea á todos los músculos del antebrazo; se inserta superiormente en el olécranon y en las tuberosidades interna y externa del húmero. Estas tres tuberosidades dan insercion á las fibras propias

de la aponeurosis; pero esta está además constituida por gran número de manojos accesorios verticales, que provienen de los tendones de los músculos del brazo y del antebrazo; pero la mas notable de esas expansiones es la suministrada, adelante y adentro, por la expansion aponeurótica del biceps.

La aponeurosis antibraquial se termina inferiormente, confundiéndose por delante con el ligamento anular anterior del carpo, y por detrás con el ligamento dorsal del carpo.

LECCION XII.

I. MÚSCULOS DE LA MANO. — A. Músculos de la eminencia tenar. — B. Músculos de la eminencia hipotenar. — C. Músculos de la palma de la mano.
II. Aponeurosis de la mano.

Señores :

Hemos descrito en nuestras lecciones precedentes los músculos del hombro, brazo y antebrazo ; réstanos ocuparnos de los músculos y aponeurosis de la mano para terminar el estudio del miembro superior ó torácico.

I. **Músculos de la mano.** — Tenemos, en primer lugar, que describir el PALMAR CUTÁNEO, despues los músculos de las eminèncias *tenar* é *hipotenar* y los de la palma de la mano.

El PALMAR CUTÁNEO, es un musculito cutáneo situado en la parte superior de la eminencia interna de la mano, *eminencia hipotenar*.

Inserciones. En la aponeurosis palmar y en los tegumentos del borde interno de la mano.

Usos. Lleva hácia afuera la piel del borde interno de la mano.

A. **Músculos de la eminencia tenar.** — Son cuatro :

1.° EL ABDUCTOR CORTO DEL PULGAR, el mas superficial de los músculos de esta region.

Inserciones. En el escafoides, en la parte superior, anterior y externa del ligamento anular del carpo, y en el lado externo de la extremidad snperior de la primera falange del pulgar.

Usos. Inclina la primera falange sobre su borde externo; es flexor de la primera falange.

2.° El oponente, situado por debajo y por fuera del precedente; es triangular.

Inserciones. En el trapecio, en la parte externa del ligamento anterior del carpo, y en toda la longitud del borde externo del primer metacarpiano.

Usos. Lleva el primer metacarpiano hácia adelante.

3.° El flexor corto del pulgar, situado debajo y por dentro del precedente.

Inserciones. En la parte interior y externa del ligamento anular del carpo, en el hueso mayor, en la apófisis del trapecio, en el lado externo de la primera falange y en el hueso sesamoideo externo.

Usos. Lleva el primer metacarpiano hácia adelante y adentro, y dobla la primer falange.

4.° El adductor del pulgar, músculo triangular y el mas voluminoso de los músculos del pulgar.

Inserciones. En toda la longitud del borde anterior del tercer metacarpiano, en la parte anterior del hueso mayor, del trapezoides y del trapecio, en el hueso sesamoideo interno y en la primera falange del pulgar.

Usos. Aproxima el pulgar al eje de la mano; es, por consiguiente, adductor.

B. **Músculos de la eminencia hipotenar.** — Tres:

1.° El adductor del dedo pequeño, alargado y aplanado, es el mas superficial de los músculos de esta region.

Inserciones. En el hueso pisiforme, en el tendon del músculo cubital anterior y en el lado interno de la primera falange del dedo meñique.

Usos. Es adductor del dedo pequeño.

2.° El flexor corto del dedo pequeño, situado por fuera del precedente.

Inserciones. En la apófisis del hueso ganchoso, y vá á confundir sus inserciones inferiores con las del precedente.

Usos. Dobla ligeramente el dedo meñique.

3.° EL OPONENTE DEL DEDO MEÑIQUE, situado debajo de los precedentes.

Inserciones. En el hueso ganchoso, en el ligamento anular del carpo y en todo el borde interno del quinto metacarpiano.

Usos. Lleva el dedo meñique hácia adelante y afuera; opone su cara palmar á la cara palmar del pulgar.

C. **Músculos de la palma de la mano.** — Son los siguientes:

1.° LOS LUMBRICALES, lengüetas carnosas, en número de cuatro, designadas por los nombres numéricos *primero, segundo*, etc., yendo de fuera á adentro.

Inserciones. En el lado externo de la articulacion metacarpo-falángica de los dedos correspondientes, y se terminan por una lengüeta bastante ancha que completa la vaina de los extensores de esos mismos dedos.

Usos. Mantienen los tendones extensores aplicados contra las falanges (Cruveilhier); segun Theile, son flexores.

2.° LOS INTERÓSEOS DORSALES, musculitos triangulares, que ocupan la parte posterior y la mitad anterior de los espacios interóseos; son cuatro.

Inserciones. En los dos metacarpianos entre los cuales están colocados, en la extremidad superior de la primera falange y en el borde del tendon extensor correspondiente.

3.° LOS INTERÓSEOS PALMARES, menores que los precedentes, en número de tres; el adductor del pulgar representa el primer interóseo.

Inserciones. El primer interóseo, en la cara interna del segundo metacarpiano y en el lado interno de la extremidad superior de la primera falange del dedo índice; los otros dos, en la cara externa del tercero y cuarto metacarpianos y en el lado externo de la primera falange del anular y del dedo pequeño.

Usos de los interóseos. — Presiden á los movimientos de

lateralidad, en virtud de los cuales los dedos se separan ó se aproximan unos de otros.

II. **Aponeurosis de la mano.** — Las aponeurosis de la mano comprenden: A. *el ligamento dorsal del carpo;* B. *la aponeurosis dorsal del metacarpo;* C. *el ligamento anular anterior del carpo;* D. *la aponeurosis palmar;* E. *las vainas fibrosas sinoviales de los tendones flexores;* F. *las aponeurosis interóseas.*

A. **Ligamento dorsal del carpo.** — A nivel de la muñeca, la aponeurosis antibraquial se halla reforzada por un gran número de fibras trasversales; se hace mas gruesa y forma lo que se llama el *ligamento dorsal del carpo.*

Este ligamento se inserta, hácia adentro, en el hueso pisiforme y en la aponeurosis palmar, en el cúbito y en el piramidal; por afuera, en el borde del radio y en la aponeurosis antibraquiel; su borde superior se continúa con la aponeurosis antibraquial; su borde inferior con la *aponeurosis dorsal* del metacarpo. Su cara posterior está en relacion con la piel. Su cara anterior cubre los tendones de los músculos que pasan por la cara dorsal de la muñeca: de esta cara anterior parten prolongaciones fibrosas que aíslan los tendones y les forman correderas especiales.

B. **Aponeurosis dorsal del metacarpo.** — La aponeurosis dorsal del metacarpo forma inferiormente la continuacion del ligamento dorsal del carpo; es una lámina fibrosa compuesta de fibras trasversales que separa á los nervios y vasos sub-cutáneos de los tendones de los músculos extensores.

C. **Ligamento anular anterior del carpo.**— Es una cinta fibrosa muy resistente que pasa por delante de los huesos del carpo y completa el canal formado por estos huesos.

D. **Aponeurosis palmar.** — La aponeurosis palmar forma una vaina comun á todos los músculos de la palma de la mano; es densa y resistente; forma la continuacion del ligamento anular, terminándose en el ligamento metacar-

piano trasverso inferior. Su borde externo cubre los músculos del pulgar y del dedo auricular.

E. **Vainas tendinosas de los dedos.** — Despues de haber franqueado los arcos que les forma la aponeurosis palmar, los tendones de los músculos flexores de la mano, dispuestos por pares, se alojan en un conducto ósteo-fibroso que se nota en la cara palmar de los dedos. Este conducto está formado por el canal óseo de las falanges, por un canal fibroso de concavidad posterior; los bordes del canal óseo dan insercion á las extremidades del canal fibroso, constituido por semi-anillos superpuestos y apretados los unos contra los otros; estos semi-anillos, ménos abundantes al nivel de la articulacion de la segunda falange con la tercera, se encajan unos en otros durante los movimientos de flexion.

Estos conductos osteo-fibrosos están tapizados por una sinovial muy notable, designada con el nombre de *vaina sinovial de los dedos.*

F. **Aponeurosis interóseas.** — Son dos, una anterior y otra posterior, que separan los músculos interóseos de los lumbricales.

LECCION XIII.

I. MÚSCULOS DEL MIEMBRO INFERIOR. — A. Músculos de la pélvis.

Señores :

Réstanos, para terminar el estudio de la Miología, ocuparnos de los músculos y aponeurosis del miembro inferior ; como no es posible en una sola leccion describirlos todos, nos limitarémos en la de hoy á los de la pélvis.

I. **Músculos del miembro inferior.** — El miembro inferior consta, como ustedes saben, de cuatro partes : la *pélvis*, el *muslo*, la *pierna* y el *pié ;* en cada una de estas partes hay cierto número de músculos que debemos estudiar separadamente.

A. **Músculos de la pelvis.** — Son los siguientes :

1.° El GLÚTEO MAYOR, situado en la parte posterior de la pélvis, ancho, grueso y cuadrilátero ; es el mas voluminoso de los músculos del cuerpo humano.

Inserciones. En la línea semicircular superior del íleon, en la porcion de la cara externa del hueso detrás de esta línea, en el ligamento sacro-iliaco posterior, en la cresta sacra, en los bordes del coccix, en la cara posterior del ligamento sacro-ciático mayor, en una série de rugosidades que van del trocanter mayor á la línea áspera del fémur, y en la aponeurosis femoral.

Usos. Extiende el muslo sobre la pélvis, es rotador del muslo hácia afuera y abductor ; conserva al cuerpo en rectitud.

2.° El GLÚTEO MEDIO, situado debajo del precedente, es ancho, grueso y triangular.

Inserciones. En los tres cuartos anteriores del labio externo del íleon, entre las dos líneas curvas de la cara externa del hueso iliaco, en la espina iliaca anterior y superior, y, por un fuerte tendon, en la parte superior de la cara externa del trocanter mayor por medio de una bolsa serosa.

Usos. Es extensor del muslo sobre la pélvis: rotador hácia adentro, por sus fibras anteriores; por sus fibras posteriores, es rotador hácia afuera; en fin, es abductor del muslo.

3.° El GLÚTEO NENOR, triangular, situado debajo del precedente.

Inserciones. En la línea curva inferior y en toda la parte de la fosa iliaca externa situada debajo de esta línea; y, por medio de un fuerte tendon, en el borde anterior y en la mitad anterior del borde superior del trocanter mayor.

Usos. Es abductor del muslo; rotador hácia adentro por sus fibras anteriores y hácia afuera por sus fibras posteriores.

4.° El PIRAMIDAL, situado en la parte posterior de la pélvis y superior del muslo, es redondeado en su vértice y bifurcado en su orígen.

Inserciones. En la cara anterior del sacro, en las correderas que corresponden á los agujeros sacros segundo y tercero; en la cara anterior del ligamento sacro-ciático, en la parte superior de la escotadura ciática mayor; y en el ángulo posterior del borde superior del trocanter mayor.

Usos. Rotador del muslo hácia afuera.

5.° El OBTURADOR INTERNO, situado en las partes laterales de la pélvis.

Inserciones. En la cara interna de la membrana subpubiana y en el contorno del agujero sub-pubiano, en la cara cuadrilátera que separa el agujero sub-pubiano de la

escotadura ciática, y en el borde superior del trocanter mayor, debajo del piramidal.

Usos. Es rotador del muslo hácia afuera.

6.° Los GEMELOS PELVIANOS, son dos manojitos, separados por el tendon del obturador interno.

Inserciones. El superior, en la espina ciática; el inferior, en la parte posterior y superior de la tuberosidad del ísquion; y reuniéndose al obturador interno, se insertan con él en el trocanter mayor.

Usos. Rotadores del muslo hácia afuera.

7.° El CUADRADO DEL MUSLO, situado debajo de los gemelos, es rectangular.

Inserciones. En el borde externo de la tuberosidad del isquion, y en la línea que se extiende desde el trocanter menor al mayor.

Usos. Rotador del muslo hácia afuera.

8.° El OBTURADOR EXTERNO, situado en la parte lateral y anterior de la pélvis.

Inserciones. En el contorno del agujero sub-pubiano, en la cara externa de la membrana sub-pubiana, y en un tendon que abraza la semi-circunferencia posterior del cuello del fémur, debajo del cual se refleja para insertarse en el fondo de la cavidad digital.

Usos. Rotador del muslo hácia afuera.

En nuestra próxima leccion continuarémos el estudio de los músculos del miembro inferior.

LECCION XIV.

I. Músculos del muslo. — A. Region posterior. — B. Region externa. — C. Region anterior. — D. Region interna.
II. Aponeurosis crural.

Señores:

La descripcion de los músculos y de la aponeurosis del muslo formará el objeto de nuestra leccion de hoy.

I. **Músculos del muslo.** — En el muslo se consideran cuatro regiones, que son: la *region posterior*, la *externa*, la *anterior* y la *interna*. Estudiarémos, pues, separadamente los músculos de cada una de estas regiones.

A. **Region posterior.** — La forman tres músculos:

1.° El biceps femoral, situado en la parte posterior y externa del muslo, simple inferiormente, bífido en su parte superior.

Inserciones. Por su porcion larga, en la parte mas externa y mas elevada de la tuberosidad isquiática, con el músculo semitendinoso; por su porcion corta, en el labio externo de la línea áspera del fémur; y de allí sus fibras se dirigen hácia abajo y afuera para insertarse, por medio de un tendon, en la cabeza del peroné.

Usos. Dobla la pierna sobre el muslo; por su porcion larga extiende el muslo sobre la pélvis. Cuando la pierna está en flexion, le imprime un movimiento de rotacion hácia afuera: es, pues, supinador.

2.° El semi-tendinoso, situado en la parte posterior é interna del muslo.

Inserciones. En la tuberosidad isquiática, por medio del tendon que le es comun con la porcion larga del biceps, rodea la tuberosidad interna de la tibia y se inserta, por un tendon bastante delgado, en la tuberosidad anterior del mismo hueso.

Usos. Dobla la pierna sobre el muslo; es ligeramente rotador de la pierna hácia adentro.

3.° EL SEMI-MEMBRANOSO, situado en la parte posterior é interna del muslo.

Inserciones. En la parte superior y externa de la tuberosidad isquiática y en la tuberosidad interna de la tibia.

Usos. Los del anterior.

B. **Region externa.** — Se encuentra en esta region:

EL TENSOR DE LA FASCIA LATA, músculo aplanado, situado en la parte superior y externa del muslo, contenido entre dos hojas aponeuróticas muy gruesas.

Inserciones. En el labio externo de la espina iliaca anterior y superior, y en una ancha cinta fibrosa que forma parte de la aponeurosis crural y se fija en el tubérculo externo de la tuberosidad anterior de la tibia.

Usos. Tensor de la aponeurosis crural; por la insercion de la cinta fibrosa en la tibia, es adductor y, cuando la pierna está en semi-flexion, se vuelve flexor de la pierna sobre el muslo.

C. **Region anterior.** — Hay en ella dos músculos:

1.° EL SARTORIO, músculo muy largo, situado en la parte anterior del muslo que cruza de afuera hácia adentro.

Inserciones. En la espina iliaca anterior y superior, en la mitad superior de la escotadura que está debajo de esta espina, y en un tabique aponeurótico que lo separa del músculo tensor de la *fascia lata*; de allí se dirige hácia abajo, adentro y atrás hasta la parte inferior del muslo; rodea el cóndilo interno del fémur, se hace tendinoso y va á insertarse en la parte superior de la cresta de la tibia.

Usos. Dobla la pierna sobre el muslo, la invierte hácia afuera y la cruza sobre la pierna del lado opuesto.

2.° El tríceps, que presenta tres porciones ó cabezas: una anterior, *porcion media*; otra externa, *vasto externo*; y una interna, *vasto interno*.

Inserciones. La *porcion media* se inserta por arriba en la espina iliaca anterior é inferior y en el vértice de la cara anterior de la rótula. El *vasto externo*, en una cresta vertical que forma la continuacion del borde anterior del trocanter mayor, en la base de esta eminencia en una cresta horizontal, en la línea que va del trocanter mayor á la línea áspera, en el labio externo de la línea áspera, en los dos tercios superiores de la cara externa del fémur, en la mitad externa del borde superior de la rótula y en el borde externo de este hueso. — El *vasto interno* se inserta en en una línea que va del cuello del fémur á la línea áspera, en el labio interno de la línea áspera, en las tres caras y en los bordes interno y externo del fémur, y en fin, en el borde interno y en la cara anterior de la rótula.

Usos. Es extensor de la pierna sobre el muslo. Levanta el cuerpo durante la marcha y en la accion de saltar. Por su porcion larga, el triceps dobla el muslo sobre la pélvis. El triceps y los músculos de la region posterior del muslo obran como antagonistas en la estacion de pié.

D. **Region interna**. — Se cuentan cinco músculos:

1.° El recto interno, delgado y alargado, situado en la parte interna del muslo.

Inserciones. En el lado de la sínfisis del púbis, desde la espina hasta la rama descendente del púbis, y en un tendon que se inserta en la tuberosidad anterior y en la cresta de la tibia.

Usos. Es adductor del muslo y flexor de la pierna.

2.° El pectíneo, situado en la parte superior, anterior é interna del muslo.

Inserciones. En toda la cresta pectínea, en la espina del púbis, en la eminencia ileo-pectínea y en la línea que se extiende del trocanter menor á la línea áspera.

Usos. Adductor y ligeramente rotador del muslo hácia afuera.

3.° El primer adducctor ó adductor medio, situado en el mismo plano que el precedente.

Inserciones. En la espina del púbis y en el tercio medio del intersticio de la línea áspera.

Usos. Los mismos que el pectíneo.

4.° El segundo adductor, situado mas profundamente que el anterior.

Inserciones. Debajo de la espina del púbis, entre el obturador externo y el recto interno; y en el tercio superior del intersticio de la línea áspera.

Usos. Los mismos que el pectíneo.

5.° El tercer adductor ó adductor mayor, músculo muy voluminoso, triangular; forma por sí solo el espesor de los músculos de la parte posterior é interna del muslo.

Inserciones. En la rama ascendente del ísquion, en la porcion inferior de la tuberosidad isquiática; en un tubérculo que se nota en el cóndilo interno del fémur y en el intersticio de la línea áspera.

Cerca de la línea áspera, este músculo presenta, así como los demás adductores, anillos fibrosos para el paso de arterias.

Usos. Adductor y rotador del muslo hácia afuera.

II. **Aponeurosis crural.** — La aponeurosis crural cubre todos los músculos y les forma una envoltura comun. Esta aponeurosis, mas espesa hácia afuera, presenta dos caras y dos extremidades.

La *cara superficial* está en relacion con el tejido celular subcutáneo y los numerosos órganos nerviosos y vasculares que se encuentran allí; su *cara profunda* envía tabiques entre los músculos para separarlos unos de otros, y formarles sus vainas. Dos de estos tabiques, mas espesos

que los otros, se insertan en los dos labios de la línea áspera del fémur. El uno, *tabique intermuscular externo*, separa el vasto del biceps. El *tabique intermuscular interno* está situado entre el adductor mayor y el semi-membranoso.

La descripcion de los músculos de la pierna será el objeto de nuestra próxima leccion.

LECCCION XV.

I. Músculos de la pierna. — A. Region anterior. — B. Region externa — C. Region posterior superficial. — D. Region posterior profunda.
II. Aponeurosis de la pierna ó tibial.

Señores :

Como os indiqué al terminar la leccion última, debemos ocuparnos hoy de los músculos y aponeurosis de la pierna.

I. **Músculos de la pierna.** — Hay que considerar en la pierna cuatro regiones : la *anterior*, la *externa*, la *posterior superficial y* la *posterior profunda.*

A. **Region anterior.** — Existen en esta region tres músculos :

1.° El tibial anterior, situado en la parte anterior y externa de la pierna.

Inserciones. En la cresta de la tibia, en el tubérculo que termina esta cresta por arriba, en la tuberosidad externa y en la cara externa del mismo hueso en sus dos tercios superiores, en el ligamento interóseo, en el tubérculo del primer cuneiforme y en la cabeza del primer metatarsiano.

Usos. Dobla el pié sobre la pierna ; levanta el borde interno del pié; imprime á los huesos del tarso un movimiento de rotacion en el que el pié se pone en adduccion.

2.° El extensor largo comun de los dedos, situado por fuera del precedente, simple en su parte superior, dividido en cuatro ó cinco tendones inferiormente.

Inserciones. En la tuberosidad externa de la tibia, en la

porcion de la cara interna del peroné que está adelante del ligamento interóseo. De allí baja á lo largo del borde anterior, pasa por el ligamento anular y se divide en cuatro tendones que se adhieren por tres lengüetas, en las segundas falanges, la una, y las otras dos en las terceras falanges de los cuatro últimos dedos.

Usos. Extiende los dedos y dobla el pié sobre la pierna.

3.° EL EXTENSOR PROPIO DEL DEDO GORDO, situado entre el tibial anterior y el extensor comun.

Inserciones. En la cara interna del peroné y en el ligamento interóseo, y por abajo se implanta en un tendon que pasa en la misma vaina que el extensor largo, y va á insertarse por dos manojos en la primera falange del dedo gordo, y, por otro mas fuerte, en la segunda.

Usos. Extensor del dedo gordo.

B. **Region externa**. — Dos músculos :

1.° EL PERONEO LATERAL LARGO, el mas voluminoso y mas superficial de los músculos de la region externa.

Inserciones. En la parte externa y anterior de la cabeza del peroné, en el tercio superior de este hueso y en la aponeurosis tibial ; de aquí baja y pasa su tendon por detrás del maleolo externo ; atraviesa oblicuamente la planta del pié y va á adherirse á la parte posterior inferior externa del primer hueso metatarsiano.

Usos. Eleva el borde externo del pié, y lo lleva hácia afuera.

2.° EL PERONEO LATERAL CORTO, situado debajo del anterior.

Inserciones. En la cara externa del peroné, en los bordes anterior y posterior del mismo hueso, pasa con el peroneo lateral largo al metatarso por detrás del maleolo externo, y se inserta en la extremidad posterior del quinto metatarsiano.

Usos. Es rotador del pié hácia afuera; los dos peroneos son tambien extensores del pié sobre la pierna, y antagonistas de los tibiales.

C. **Region posterior superficial.** — Se encuentra en esta region :

1.° Los gemelos de la pierna, gruesos, voluminosos, separados hácia arriba, reunidos por su parte inferior, situados en la parte posterior de la pierna.

Inserciones. El gemelo externo, en la parte posterior y superior del cóndilo externo del fémur ; el gemelo interno, detrás del tubérculo de insercion del tercer adductor. Sus fibras bajan verticalmente y se confunden con el sóleo, formando el *tendon de Aquiles*, que se inserta en la parte inferior de la cara posterior del calcáneo.

Usos. Extiende el pié, levantando el talon del suelo en la progresion.

2.° El sóleo, grueso y aplanado, situado debajo de los gemelos.

Inserciones. En la parte posterior de la cabeza del peroné, en la mitad superior del borde externo y en el tercio superior de la cara posterior del mismo hueso, en un arco tendinoso que dá paso á los vasos poplíteos, en la línea posterior de la tibia ; por dentro reune todas las fibras una aponeurosis que se confunde con la de los gemelos y forma el tendon de Aquiles, que se adhiere en la parte posterior del calcáneo, separado de la parte posterior superior por una bolsa sinovial.

Usos. Extiende el pié y levanta el talon del suelo al dar cada paso.

3.° El plantar delgado, manojito carnoso situado entre los gemelos y el sóleo.

Inserciones. En la cara posterior de la cápsula fibrosa que reviste el cóndilo externo del fémur, de allí baja á lo largo del tendon de Aquiles y se fija en el calcáneo.

Usos. Los de los anteriores.

D. **Region posterior profunda.** — Cuatro músculos :

1.° El poplíteo, aplanado, triangular, situado en la parte posterior y superior de la pierna.

Inserciones. Por un fuerte tendon en la fosita de la tube-

rosidad externa del fémur, en la línea oblícua de la tibia debajo del sóleo y en toda la cara de la tíbia situada por encima de esta línea.

Usos. Dobla el muslo sobre la pierna; es rotador de la pierna hácia adentro.

2.° El tibial posterior, situado en la cara posterior de la pierna.

Inserciones. En la línea oblícua de la tibia, en el borde interno del peroné, en el ligamento interóseo; pasa en una vaina propia por detrás del maleolo interno, y va á insertarse en la tuberosidad del escafoides y en la base del primer cuneiforme.

Usos. Extensor del pié sobre la pierna, rotador del pié hácia adentro.

3.° El flexor largo comun de los dedos, el mas interno de los músculos de la capa profunda de la pierna.

Inserciones. En la línea oblícua y en la cara posterior de la tibia, baja por detrás del maleolo interno, pasa á la planta del pié y se divide en cuatro tendones, que se fijan en las extremidades posteriores de las terceras falanges.

Usos. Dobla los dedos sobre el metatarso y los huesos de esta region sobre el tarso.

4,° El flexor largo del dedo gordo, el mas externo de los músculos de la pierna.

Inserciones. En los dos tercios inferiores de la cara posterior del peroné y en el ligamento interóseo; pasa por los canales astragalino y calcáneo, y desde aquí camina á buscar la extremidad posterior de la segunda falange del dedo gordo.

Usos. Dobla el dedo gordo sobre el primer metatarsiano, y éste y el pié sobre la pierna.

II. **Aponeurosis de la pierna ó tibial.** — La aponeurosis tibial es muy resistente, sirve de cubierta á todos los musculos de la pierna. Se considera en ella:

1.° Una *circunferencia superior* que se continúa con la aponeurosis femoral.

2.° Una *circunferencia inferior* que se continúa con los ligamentos anulares del tarso.

3.° Una *superficie externa* separada de la piel por una capa de tejido celular en la que serpentean vasos y nervios sub-cutáneos.

4.° Una *superficie interna*, de la que parte un gran número de tabiques intermusculares, de los que los dos principales son los que se encuentran entre los peroneos y los músculos de la region posterior.

En nuestra próxima leccion terminarémos el estudio de los músculos.

LECCION XVI.

I. Músculos del pié. — A. Region dorsal — B. Region plantar interna. — C. Region plantar externa. — D. Region plantar media
II. Aponeurosis del pie. — A. Ligamentos anulares del tarso. — B Aponeurosis dorsal del pié. — C. Aponeurosis plantares. — D Aponeurosis interóseas.

Señores :

Para terminar el estudio de la *Miología*, debemos ocuparnos hoy de la descripcion de los músculos del pié y de sus aponeurosis.

I. **Músculos del pié.** — Considéranse cuatro regiones en el pié : la *dorsal*, la *plantar interna*, la *plantar externa* y la *plantar media*.

A, **Region dorsal.** — Tenemos en ella :

El músculo pédio, situado en el dorso del pié, simple por atrás, cuadrífido por delante.

Inserciones. En la cara superior del calcáneo y en la escavacion calcáneo-astragalina; de allí se dirige hácia adelante y adentro, se divide en cuatro manojos que van á fijarse en la cara dorsal de los cuatro primeros dedos.

Usos. Extensor de los dedos ; cuando se contrae solo, inclina los dedos hácia afuera.

B, **Region plantar interna.** — Hay en esta region cuatro músculos :

1.° El adductor corto del dedo gordo, el mas superficial y el mas interno de los músculos de la region plantar.

Inserciones. En la apófisis posterior é interna del calcáneo, en el ligamento anular interno, en la aponeurosis plantar, y por un fuerte tendon en el hueso sesamoideo interno de la primera falange del dedo gordo.

Usos. Es flexor y ligeramente adductor del dedo gordo.

2.° El flexor corto del dedo gordo, situado en la parte anterior é interna de la planta del pié.

Inserciones. En los huesos de la segunda fila del tarso, particularmente en el cuboides y en el tercer cuneiforme, y en el hueso sesamoideo interno, confundiéndose en parte con el tendon del adductor.

Usos. Los mismos que el precedente.

3.° El abductor oblícuo del dedo gordo, prismático, triangular, situado por fuera del precedente.

Inserciones. Por detrás y por dentro del cuboides, en la extremidad posterior de los tres últimos metatarsianos, en el hueso sesoimodeo externo y en el lado externo de la primera falange.

Usos. Es abductor del dedo gordo.

4. El abductor trasverso del dedo gordo, manojito trasversal situado en la parte anterior del tarso.

Inserciones. Detrás de la cabeza del quinto metatarsiano y en el lado externo de la extremidad posterior de la primera falange del dedo gordo.

Usos. Lleva el dedo gordo hácia afuera.

C. **Region plantar externa.** — Dos músculos:

1.° El abductor del dedo pequeño, situado en la parte externa de la planta del pié.

Inserciones. En la parte posterior y externa de la cara inferior del calcáneo y en la parte externa de la primera falange del dedo pequeño.

Usos. Abductor y flexor del dedo pequeño.

2.° El flexor corto del dedo pequeño, situado á lo largo del borde externo del quinto metatarsiano.

Inserciones. En la extremidad posterior del quinto meta-

tarsiano y en el lado externo de la extremidad posterior de la primera falange del dedo pequeño.

Usos. Los mismos que el músculo precedente.

D. **Region plantar media.** — Los siguientes músculos :

1.° El flexor corto comun de los dedos, situado en la parte media de la planta del pié, simple posteriormente, cuadrífido por su parte anterior.

Inserciones. En la tuberosidad interna del calcáneo ; en la parte media de la planta del pié, se divide en cuatro lengüetas que se fijan en la extremidad posterior de la seunda falange de los dedos.

Usos. Dobla las segundas falanges sobre las primeras y éstas sobre los metatarsianos.

2.° El accesorio del flexor largo comun de los dedos, musculito cuadrilátero situado en la parte posterior y media de la planta del pié.

Inserciones. En la cara inferior del calcáneo y en el borde externo del tendon del flexor largo comun de los dedos

Usos. Corrige la oblicuidad del tendon del flexor largo comun de los dedos.

3.° Los lumbricales del pié, como los de la mano, son cuatro, afectan la misma disposicion, se extienden desde el ángulo de division de los tendones del flexor largo comun de los dedos á los tendones extensores, hácia el lado interno de las primeras falanges de los dedos.

Usos. Los mismos que los de los lumbricales de la mano.

4.° Los interóseos del pié, son siete, como los de la mano, y se llaman *primero, segundo* etc. Se dividen en cuatro *dorsales* y tres *plantares.*

Los *interóseos dorsales* ocupan los cuatro espacios interóseos y se insertan, por atrás, á lo largo del metatarsiano mas próximo ; por delante, en el lado interno de las primeras falanges del segundo dedo y en el lado externo de las primeras falanges de los segundo, tercero y cuarto dedos.

Los *interóseos plantares* se insertan en la cara interna de los metatarsianos tercero, cuarto y quinto y van á fijarse en el lado interno de las primeras falanges de los últimos dedos, ofreciendo la mayor analogía con los de las manos.

Usos. Los interóseos dorsales son abductores de los dedos; los interóseos plantares son adductores.

II. **Aponeurosis del pié.** — Describirémos en la region del pié: los *ligamentos anulares del tarso*; la *aponeurosis dorsal del pié*; la *aponeurosis plantar*; la *aponeurosis interósea.*

A. **Ligamentos anulares del tarso.** — Los ligamentos anulares del tarso son tres: 1.° el *ligamento anular superior* ó *dorsal*; 2.° el *ligamento anular interno*; 3.° el *ligamento anular externo.*

1.° El *ligamento dorsal del tarso* nace de la extremidad anterior del calcáneo y va á insertarse en el maleolo interno. Su borde superior se continúa con la aponeurosis tibial; su borde inferior con la aponeurosis dorsal del pié; su cara superior está en relacion con la piel, de la que está separada por tejido celular; su cara inferior corresponde á la articulacion de los huesos del tarso. Este ligamento forma vainas á los tendones de los músculos de la region anterior de la pierna.

2. El *ligamento anular interno* se inserta, por una parte, en el vértice del maleolo interno; por otra, por su extremidad inferior, en el lado interno del calcáneo y en el borde interno de la aponeurosis plantar interna. Su cara interna está cubierta por la piel; su cara externa transforma el canal calcáneo en un conducto completo.

3.° El *ligamento anular externo* se inserta en el maleolo externo y en la parte externa y posterior del calcáneo.

B. **Aponeurosis dorsal del pié.** — Es una lámina fibrosa que sirve de vaina á los tendones de la cara dorsal del pié; su borde posterior se confunde con el ligamento dorsal del tarso; por su extremidad anterior se pierde al nivel de la extremidad anterior del metatarso; por sus bordes

laterales se continúa con la aponeurosis plantar y se inserta en los lados del pié.

C. **Aponeurosis plantares.** — Las aponeurosis plantares son tres : una media, y dos laterales.

1.° La *aponeurosis plantar media* es un plano fibroso muy resistente, que se inserta, por detrás, en la tuberosidad interna del calcáneo y que, por delante, se divide en cinco lengüetas que se bifurcan y rodean los tendones flexores de los cuatro últimos dedos y se confunden en los ligamentos de las articulaciones. La cara inferior envía muchas fibras á la piel. La superior cubre y sostiene los músculos de la planta del pié, dando insercion á algunos de ellos.

2.° La *aponeurosis plantar externa* es muy fuerte por atrás, en donde da insercion á las fibras musculares del abductor del dedo pequeño ; se bifurca al nivel de la extremidad posterior del quinto metatarsiano, en el cual se inserta.

3.° La *aponeurosis plantar interna* es mucho mas delgada que la precedente, y se inserta, por arriba, en un arco que se extiende del maleolo interno al calcáneo; hácia adentro, en el borde interno del tarso, y se continúa con la aponeurosis dorsal del pié ; por su borde externo se confunde con la aponeurosis plantar media para formar un tabique intermuscular.

D. **Aponeurosis interóseas.** — Son dos : una *dorsal*, para los interóseos dorsales ; se compone de cuatro lengüetas que se insertan en los metatarsianos correspondientes ; otra, *plantar*, mas resistente, separa por su cara inferior los músculos interóseos plantares de los músculos abductor oblícuo y abductor trasverso ; envía por su cara superior prolongaciones que separan los interóseos plantares de los interóseos dorsales ; estas prolongaciones fibrosas se insertan en los bordes inferiores de los metatarsianos.

Hemos concluido, Señores, el estudio de la *Miología* ; en nuestra próxima leccion comenzarémos el de la *Angiología*.

LECCION XVII.

ANGIOLOGIA.

I. Definicion.
II. Corazon. — A. Situacion. — B. Volúmen y peso. — C. Forma y direccion.
III. Superficie exterior del corazon.

Señores :

Hemos terminado, en nuestra leccion anterior, el estudio anatómico del aparato de la locomocion ; debemos hoy empezar el del aparato de la circulacion.

I. **Definicion.** — La Angiología es la parte de la Anatomía que se ocupa de la descripcion del aparato circulatorio.

Este aparato se compone de una parte central, el corazon ; de vasos que llevan la sangre del corazon á la periferia, las arterias ; de vasos que vuelven al corazon la sangre de todas las partes del cuerpo, las venas ; en fin, de vasos que vierten en el sistema venoso un líquido que han tomado en casi todo el organismo, los vasos linfáticos.

II. **El corazon.** — El corazon, centro del aparato circulatario, es un órgano muscular, destinado á impeler por las arterias, á los órganos, la sangre que ha recibido de las venas. Tiene cuatro cavidades, que son : dos á la derecha, para la sangre negra, y dos á la izquierda para la san-

gre roja; estas cavidades están separadas por un tabique completo en el adulto, de manera que no comunican entre sí. Cada mitad, derecha é izquierda, está tambien dividida en dos cavidades superpuestas y separadas por un tabique incompleto provisto de una válvula. La cavidad superior recibe la sangre de las venas; esta pasa á la cavidad inferior, que, á su vez, la impele á las arterias; la primera se llama *aurícula*, la segunda *ventrículo;* la válvula que se encuentra entre la aurícula y el ventrículo permite á la sangre pasar de la aurícula al ventrículo, pero no le permite volver del ventrículo á la aurícula.

La *aurícula derecha* recibe la sangre de las venas de todas las partes del cuerpo, excepto del pulmon; el ventrículo derecho recibe esta sangre y la envía por la arteria pulmonar á los pulmones; la *aurícula izquierda* recibe la sangre roja que le llevan las venas pulmonares; el *ventrículo izquierdo* recibe esta sangre y la manda por la arteria aorta á todas las partes del cuerpo.

A. **Situacion.** — El corazon está situado en la cavidad torácica y en el mediastino anterior. Colocado por delante de la columna vertebral, del exófago y de la aorta, detrás del esternon, entre los dos pulmones, se sostiene en su sitio por una membrana fibro-serosa, el *pericardio*, que lo cubre, por los gruesos vasos que parten de su base ó que penetran en ella, y en fin, descansa sobre el diafragma.

B. **Volumen y peso.** — El volúmen del corazon ha sido comparado por Laennec, al del puño del individuo. Este modo de evaluacion puede, en algunas circunstancias, dar resultados bastante exactos; pero es con frecuencia erróneo, porque las dimensiones de la mano aumentan con los trabajos manuales, y ese género de trabajo no influye en nada sobre el volúmen del corazon.

Segun el profesor Bouillaud, las dimensiones del corazon son, por término medio, la siguientes en el adulto:

La circunferencia medida en la base de los ventrículos	228	milim.
La longitud, del orígen de la aorta á la punta del corazon	98	"
La anchura, tomada de un borde á otro, en la base de los ventrículos	107	"
El espesor de la base de los ventrículos y al nivel del surco interventricular	52	"

Estas dimensiones pueden aumentar ó disminuir, segun el estado de atrofia ó de hipertrofia del órgano. Sucede lo mismo con el peso, que se eleva, por término medio, segun Bouillaud, de 250 á 280 gramos.

C. **Forma y direccion.** — El corazon tiene la forma de un cono aplanado ; se dirige de arriba hácia abajo, de atrás á adelante y de derecha á izquierda.

III. **Superficie exterior del corazon.** — 1.° *ventrículos;* 2.° *aurículas.*

Los VENTRÍCULOS presentan : una *cara anterior*, una *cara posterior*, un *borde derecho*, un *borde izquierdo*, una *base* y un *vértice.*

La *cara anterior* ó *esternal*, es convexa, dividida en dos partes desiguales por un surco dirigido verticalmente de la base al vértice ; este surco aloja á la arteria y á la vena cardiacas anteriores, y corresponde al tabique interventricular ; toda la parte situada á la izquierda del surco pertenece al ventrículo izquierdo ; es mucho mas estrecha que la porcion derecha que corresponde al ventrículo derecho.

La *cara anterior inferior* ó *diafragmática* es plana, dividida en dos partes iguales por un surco paralelo al eje del corazon ; este surco está ocupado por tejido adiposo, ménos abundante que en la cara anterior, y por la arteria y la vena cardiacas posteriores. Esta cara descansa sobre el diafragma que la separa del hígado y del estómago.

El *borde derecho* es delgado, rectilíneo, excepto en la base, y descansa casi horizontalmente sobre el diafragma..

El *borde izquierdo*, muy grueso, convexo, casi vertical, está en relacion con el pulmon izquierdo.

La *base* del corazon es oblícua hácia abajo y atrás. Presenta en la union de los ventrículos con las aurículas, un surco ocupado en su parte posterior por las arterias y venas cardiacas y por tejido adiposo ; la parte anterior de ese surco es ménos profunda y está oculta por las arterias que parten de los ventrículos. El vaso anterior es la *arteria pulmonar*, que se dirige de derecha á izquierda ; el vaso posterior ès la *arteria aorta*, que se dirige de izquierda á derecha ; nacen, la primera, del ventrículo derecho, y la segunda del ventrículo izquierdo ; se cruzan formando X.

El *vértice* ó *punta* del corazon presenta en su extremidad una escotadura que corresponde á la reunion de los surcos anterior y posterior, que está ocupada por los vasos y tejido adiposo ; la porcion situada á la izquierda de la escotadura pertenece al ventrículo izquierdo ; es mas voluminosa y baja mas que la porcion situada á la derecha, la cual pertenece al ventrículo derecho. La punta del corazon está en relacion con los cartílagos de la quinta y sexta costillas izquierdas y el espacio intercostal correspondiente.

Las AURÍCULAS están situadas en la base del corazon cuya parte posterior ocupan ; están detrás de la arteria pulmonar y de la aorta. Se considera en ellas cuatro *caras* y dos *extremidades*.

La *cara anterior* es cóncava y no presenta surco medio vertical ; abraza á la aorta y á la arteria pulmonar.

La *cara posterior* es convexa y está dividida en dos partes por un surco curvilíneo que corresponde al tabique interauricular. A la derecha del surco se encuentra el orificio de la vena cava inferior y el de la vena coronaria mayor.

Esta cara está en relacion con la aorta, el exófago y la columna vertebral.

La *cara superior* mira hácia atrás y á la derecha ; está dividida en dos partes por un surco cuya convexidad está

á la derecha, que se continúa con el surco de la cara posterior y corresponde al tabique interauricular. A la derecha de este surco se encuentra el orificio de la vena cava superior, á la izquierda los orificios de las cuatro venas pulmonares, dos derechas que se abren cerca del surco, dos izquierdas en la extremidad opuesta de la cara superior de las aurículas.

Esta cara está en relacion mediata con la bifurcacion de la traquearteria.

La *cara inferior* está en relacion con la base de los ventrículos.

Las *extremidades* de las aurículas han sido comparadas al pabellon de la oreja del perro. La del lado derecho se continúa sin línea de demarcacion con la aurícula derecha; es anterior, mas corta y mas ancha que la del lado opuesto; cóncava, y abraza el cayado de la aorta. La del lado izquierdo, situada en la extremidad de la aurícula izquierda, es posterior; es mas angosta y mas larga que la derecha; abraza á la arteria pulmonar.

En nuestra próxima leccion nos ocuparémos de la extructura interior del corazon.

LECCION XVIII.

SUPERFICIE INTERIOR DEL CORAZON. — A. Superficie interior del ventrículo derecho. — B. Superficie interior del ventrículo izquierdo. — C. Superficie interior de la aurícula derecha. — D. Superficie interior de la aurícula izquierda.

Señores:

El conocimiento de la superficie interna del corazon es de muchísima importancia para poder comprender las funciones de este órgano.

Esta descripcion será el objeto de nuestra leccion de hoy.

I. **Superficie interior del corazon.** — Para proceder con órden, describirémos separadamente la superficie interior de cada una de las cuatro cavidades del corazon.

A. **Superficie interior del ventrículo derecho.** — El ventrículo derecho ocupa el lado derecho anterior é inferior del corazon; tiene la forma de una pirámide triangular y se considera en él tres *paredes*, una *base* y un *vértice*.

La *pared interna* está formada por el tabique interventicular; es convexa, lisa por arriba y reticulada por abajo.

Las *paredes anterior* y *posterior* son cóncavas, poco gruesas, lisas en su parte superior, reticuladas en la inferior.

La *base* presenta dos orificios: el orificio aurículo-ventricular derecho y el orificio de la arteria pulmonar.

El *vértice* corresponde á la punta del corazon.

La disposicion areolar de las paredes del ventrículo derecho se debe á la existencia de columnas carnosas diversamente dispuestas y que han sido divididas en tres espe

cies. Las columnas carnosas de la primera especie están libres en toda su longitud, fijas por su base en las paredes del ventrículo; se terminan por un mameloncito simple ó bífido del que parten tendoncitos que se insertan en la válvula aurículo-ventricular llamada *válvula tricúspide.* Estas columnas se dirijen del vértice hácia la base del ventrículo. Los manojos musculares (*músculos papilares*) en que se insertan los tendoncitos que van á la válvula tricúspide forman dos grupos distintos: uno, situado hácia adelante y á la izquierda, es la *columna* anterior; el otro, hácia atrás y á la derecha, insertado en la pared ventricular posterior, forma el *grupo de las columnas posteriores.* Estas columnas carnosas tienen por funcion poner tensa la válvula aurículo-ventricular.

Las de la segunda especie están libres en toda su extension y fijas por sus dos extremidades en las paredes del ventrículo. Estas columnas carnosas son las mas numerosas; se dirigen, con frecuencia, del vértice hácia la base del ventrículo, y frecuentemente tambien se entrecruzan, sobre todo hácia la punta de la cavidad ventricular. Estos manojos, mas pronunciados en las caras anterior y posterior de la cavidad del ventrículo, se insertan, hácia arriba, por una extremidad aponeurótica, algunas veces tendinosa, en la proximidad de la válvula, otras veces en la válvula misma, pero cerca de su borde adherente.

En fin, las de la tercera especie se adhieren, por sus dos extremidades y una de sus caras, á la pared del ventrículo; estas columnas son muy numerosas y muy cortas.

Orificios del ventrículo derecho. — Estos orificios son dos: el *orificio aurículo-ventricular* y el *orificio de la arteria pulmonar.*

El *orificio aurículo-ventricular* es elíptico, está situado en la base del ventrículo y provisto de una válvula designada con el nombre de *válvula tricúspide.*

La *válvula tricúspide* presenta una *superficie auricular*; una *superficie ventricular*, que recibe un gran número de ten-

doncitos que provienen de las columnas carnosas del corazon; un *borde adherente*, en el que se implantan columnas carnosas y cordoncitos tendinosos; un *borde libre*, festonado.

El *orificio de la arteria pulmonar* está situado en la parte anterior de la base del ventrículo derecho, por delante de la aorta, cerca de su borde izquierdo; está separado del orificio aurículo-ventricular por un manojo carnoso considerable y por el orígen de la aorta; á la prolongacion de la cavidad ventricular que precede á este orificio se ha dado el nombre de *infundibulum*. El orificio arterial pulmonar es regularmente circular, un poco mas estrecho que la arteria pulmonar, provisto de tres válvulas bien distintas, designadas con el nombre de *válvulas sigmoideas*, que presentan en su parte media un núcleo cartilaginoso llamado *nódulo de Morgagni*. Estas válvulas son tres repliegues membranosos que, al unirse por su borde libre, cierran completamente el calibre del vaso.

B. **Superficie interior del ventrículo izquierdo.** — La superficie interna del ventrículo izquierdo presenta la mayor analogía con la del derecho; baja, sin embargo, mas que el ventrículo derecho; sus paredes, mucho mas gruesas, son dos solamente.

Existen en el ventrículo izquierdo columnas carnosas de las tres especies; del primer órden no hay sino dos.

La válvula aurículo-ventricular izquierda, llamada *válvula mitral*, no presenta sino dos festones distintos, y es mas gruesa que la tricúspide.

El *orificio arterial*, llamado *orificio aórtico*, es semejante al orificio pulmonar; pero sus válvulas sigmoideas son mas resistentes y el nódulo de su borde libre, designado con el nombre de *tubérculo de Arancio*, es mas desarrollado. Los orificios aórtico y aurículo-ventricular izquierdos están situados en un mismo plano.

No nos detendrémos en exponer el mecanismo de las vál-

vulas del corazon: nos ocuparémos de este punto con bastante extension cuando estudiemos, en la Fisiología, la funcion de la *circulacion*.

C. **Superficie interior de la aurícula derecha.** — Háse comparado la cavidad de la aurícula derecha á un segmento de ovoide cuyo diámetro mayor se dirige de adelante hácia atrás y de arriba para abajo. Se considera en ella una *pared anterior*, convexa; una *pared interna*, ligeramente cóncava, que corresponde al tabique de las aurículas, en el que se encuentra la *fosa oval*; una *pared posterior* cóncava, la mas extensa y mas musculosa; cuatro *orificios*, que son: el orificio *aurículo-ventricular*, el de la *vena cava superior*, el de la *vena cava inferior*, y el de la *vena coronaria*; en fin, en el feto, hay un quinto orificio llamado *agujero de Botal*, cerrado despues del nacimiento y representado por la *fosa oval*.

Ya hemos hablado del *orificio auriculo-ventricular;* está ocupado por la válvula tricúspide.

El *orificio de la vena cava superior* se abre horizontalmente en la aurícula y en la proximidad del tabique. Es circular, mas ancho que el de la vena cava superior y provisto de una válvula, *válvula de Eustaquio*. Esta válvula es semi-lunar y no cierra sino incompletamente el orificio de la vena cava.

El *orificio de la vena coronaria* está colocado por delante y por debajo del precedente, y separado de él por la válvula de Eustaquio; tiene una pequeña válvula, *válvula de Tebesio*, muy delgada, que cierra completamente el orificio del vaso.

La *fosa oval* es una superficie lisa, rara vez reticulada, que ocupa el punto del tabique interauricular, en que se encontraba, en el feto, el *agujero de Botal*; está limitada hácia adelante por un anillo muscular, *anillo de Vieussens*.

En la extremidad superior de la aurícula derecha se encuentra un diverticulum. Existen en la aurícula columnas carnosas del tercer órden.

D. **Superficie interior de la aurícula izquierda.** — La aurícula izquierda, menor que la derecha, es irregularmente cuboidea. Presenta en el adulto cinco orificios, que son:

Los *cuatro orificios de las venas pulmonares*, situados en las extremidades de la cara superior de la aurícula y dispuestos, dos á la izquierda, y dos á la derecha. Estos orificios son circulares y sin válvulas.

El *orificio aurículo-ventricular izquierdo*, situado en la parte inferior de la aurícula; tiene una válvula que ya hemos indicado, la válvula mitral.

En el feto, se encuentra, en la pared interna de la aurícula, el *orificio del agujero de Botal*, obliterado en el adulto.

La extremidad de la aurícula izquierda es mucho mas distinta que la de la derecha. Su orificio de comunicacion es circular; su cavidad ha sido comparada á la de un dedo de guante.

La textura del corazon y la descripcion de las membranas serosas de este órgano serán el objeto de nuestra leccion próxima.

LECCION XIX.

I. Textura del corazon. — A. Zonas fibrosas del corazon. — B. Fibras musculares del corazon. — C. Vasos, nevios y tejido celular.
II. Pericardio.
III. Endocardio.

Señores:

Hemos descrito en nuestras lecciones precedentes la forma, direccion, situacion y superficie del corazon; para completar el estudio de este órgano tan importante, nos ocuparémos hoy de su textura y de las serosas que lo tapizan.

I. **Textura del corazon.** — El corazon es un órgano esencialmente musculoso; sus fibras carnosas toman su apoyo en *zonas fibrosas*. Recibe arterias y nervios; existen tambien venas, vasos linfáticos y tejido celular; en fin, está cubierto en su cara interna por el *endocardio*, que se continúa con la membrana interna de las venas y de las arterias; al exterior está tapizado por la hoja visceral del *pericardio*.

A. **Zonas fibrosas del corazon.** — Las *zonas fibrosas del corazon* son cuatro, una para cada orificio de los ventrículos: existen, pues, dos *zonas aurículo-ventriculares* y dos *zonas arteriales*.

Las *zonas aurículo-ventriculares* son dos círculos fibrosos que circunscriben los orificios aurículo-ventriculares, se prolongan en el espesor de las válvulas mitral y tricúspide, y dan insercion á los tendones de las columnas carnosas de la primera especie.

Las *zonas arteriales* ocupan los orificios de las arterias pulmonar y aorta y son mas estrechas que estos vasos. Presentan tres prolongaciones que ocupan el intervalo de las válvulas sigmoideas; otras tres prolongaciones tapisadas por la membrana interna del corazon y la membrana interna de las arterias ; estas tres hojas componen las válvulas sigmoideas.

B. **Fibras musculares del corazon.** — Tenemos que considerar las fibras propias de cada ventrículo y de cada aurícula y las fibras comunes á los dos ventrículos y á las dos aurículas.

Las *fibras propias* de cada ventrículo forman asas cuyas dos extremidades se fijan en las zonas fibrosas del mismo ventrículo y cuya parte media, cóncava hácia arriba, se aproxima mas ó ménos á la punta del corazon. El conjunto de las fibras propias de los ventrículos representa un cilindro abierto por arriba, hácia el lado del orificio aurículo-ventricular, y por abajo hácia el lado de la punta del corazon, para recibir las fibras comunes que penetran en el interior del ventrículo.

Las *fibras comunes* de los ventrículos nacen en el contorno del surco aurículo-ventricular, en la parte exterior de las zonas fibrosas situadas en las bases de los ventrículos. Se dirigen hácia la punta del corazon, allí forman un grueso manojo, se arrollan sobre sí mismas y penetran, las de la cara anterior, en el interior del ventrículo izquierdo; las de la cara posterior, penetran, una parte, en el interior del ventrículo derecho, miéntras el resto se dirige hácia la parte inferior del borde derecho del ventrículo y lo atraviesa á diferentes alturas para penetrar en el interior de esta cavidad.

Las *fibras comunes* de las aurículas son poco numerosas. Los autores describen únicamente una faja muscular situada en la cara anterior de las aurículas, que va de una de las extremidades auriculares á la otra y abraza por su ca-

ra anterior las dos arterias gruesas que parten de los ventrículos.

Las *fibras propias* forman una capa muscular, muy delgada, que se inserta en la zona aurículo-ventricular y se termina en ella.

Las fibras propias de la aurícula derecha no forman sino manojos, que son : uno circular al rededor del orificio aurículo-ventricular ; otro que forma una asa al rededor de la vena cava superior y la aurícula ; un esfinter para la vena cava inferior ; en fin, manojos que se entrecruzan irregularmente sobre la cara anterior de la aurícula.

Las *fibras propias de la aurícula izquierda* forman una capa contínua, uniforme, en la que se distingue : fibras circulares que ocupan el orificio aurículo-ventricular ; manojos que rodean la embocadura de las venas pulmonares; en fin, fibras irregulares en la extremidad auricular y en el espesor de la aurícula.

C. **Vasos, nervios y tejido celular.**—Las *arterias* son dos nacen del orígen de la aorta y se distribuyen en las partes del corazon : son las arterias *coronarias.*

Las *venas* se reunen para formar un solo tronco, la *vena coronaria mayor*, que se abre en la pared posterior de la aurícula derecha. Otras venas, pequeñas, nacen de la pared anterior del ventrículo derecho y se abren en la pared anterior de la aurícula derecha. Se las conoce con el nombre de *venas de Galeno.*

Los *linfáticos* siguen el trayecto de los vasos sanguíneos y van á los gánglios próximos á la bifurcacion de la arteria pulmonar y de la tráquea.

Los *nervios* vienen del gran simpático y del neumogástrico ; siguen la direccion de las arterias y se pierden en el tejido muscular del corazon. Ofrecen ganglios nerviosos en su trayecto.

El *tejido celulo-grasoso* existe en la superficie exterior del corazon ; es abundante sobre todo en el surco aurículo-ventricular.

II. **Pericardio**. — El *pericardio* es un saco fibro-seroso que envuelve al corazon y el orígen de los vasos; consta de dos hojas, una *fibrosa* y otra *serosa*.

La hoja fibrosa da fuerza y resistencia al pericardio y está muy adherida á la aponeurosis diafragmática. El vértice de este saco se confunde insensiblemente con la túnica externa de las arterias aorta y pulmonar, á dos ó tres centímetros por encima de su orígen.

La hoja serosa se compone de dos hojas, una parietal y otra visceral; forma un saco sin abertura cuya parte externa está en relacion con la fibrosa y la otra con el corazon; y cuya porcion interior está en contacto consigo misma y bañada de una serosidad que se exhala en su interior.

El saco fibroso del pericardio está formado por fibras entrecruzadas; la membrana serosa, de dos capas, una de epitelium pavimentoso superficial, y otra, profunda, constituida por redes elásticas y algunas fibras laminosas. Recibe además venas, arterias y vasos linfáticos.

III. **Endocardio**.— Las cavidades del corazon están tapizadas por una membrana que se llama *endocardio*. Esta membrana no viene á ser otra cosa que la membrana interna modificada de las venas y arterias, que se continúa á través del corazon. Es mas gruesa en las aurículas que en los ventrículos; se compone: 1.° de epitelium pavimentoso, que se continúa directamente con el de los vasos; 2.° de una capa finamente estriada, es la *túnica de Bichat*. Estas dos túnicas, que son muy delgadas, están unidas al tejido del corazon por una capa de tejido célulo-fibroso que forma cuerpo comun con el que se encuentra entre las fibras carnosas del corazon.

Nos ocuparémos en nuestra próxima leccion de las arterias en general.

LECCION XX.

I. De las arterias en general. — A. Consideraciones generales. — B. Textura de las arterias.
II. De las arterias en particular. — A. Arteria pulmonar.— B. Arteria aorta.

Señores:

Despues de exponer someramente algunas consideraciones sobre las arterias en general, comenzarémos, en nuestra leccion de hoy, el estudio de las arterias en particular.

I. **Arterias en general.** — Las arterias son tubos elásticos y contractiles destinados á llevar á todos los órganos de la economía la sangre que viene del corazon.

A. **Consideraciones generales.** — Hemos dicho ya que de cada ventrículo nace una arteria importantísima: del ventrículo derecho nace la arteria pulmonar que arrastra sangre negra; y, del ventrículo izquierdo, la aorta que lleva sangre roja; existen pues dos sistemas arteriales perfectamente distintos: el *sistema arterial pulmonar* y el *sistema arterial aórtico*. Las consideraciones en que vamos á entrar se aplican particularmente á este último sistema.

Orígen. — No todas las arterias tienen un orígen tan bien determinado ni tan constante como la aorta.

Cada vaso, despues de un trayecto mas ó ménos largo, se divide en dos ramas, de calibre casi igual; estas dos ramas, llamadas *ramas terminales*, se bifurcan tambien des-

pues de cierto trayecto. Las ramas de bifurcacion constituyen cada una un nuevo tronco que se divide en dos ramas, que á su vez se bifurcan igualmente.

Desde su punto de orígen hasta su bifurcacion, cada tronco arterial suministra otro órden de vasos: son las *ramas colaterales*, cuyo volúmen está generalmente en relacion con la importancia del órgano á que están destinadas.

Las arterias se bifurcan formando un ángulo agudo; pero las ramas colaterales nacen del vaso principal formando ángulos variables.

Las arterias colaterales no hacen disminuir el tronco de que nacen; las arterias terminales son bastante proporcionadas al calibre de los vasos de donde provienen.

No es posible asignar de una manera exacta el orígen de las arterias, á causa de las numerosas variedades que se encuentra en la disposicion anatómica de estos vasos. Esas variedades, llamadas *anomalías*, se manifiestan, en efecto, mas especialmente en el orígen de las arterias.

Terminacion. — Las arterias se terminan, adelgazándose, en el espesor de los órganos en que comunican con las venas.

Las últimas ramificaciones arteriales, que con mucha frecuencia comunican entre sí, y las primeras ramificaciones de las venas, que tambien comunican entre sí, forman una red, designada con el nombre de *sistema capilar;* las arterias y las venas comunican, pues, entre sí por medio de capilares venosos y arteriales.

Nomenclatura y trayecto. — Las arterias toman su nombre: 1.° de las partes en que se distribuyen, *arteria facial*, *oftálmica*, etc.; 2.° de su situacion, *arteria cubital;* 3.° de su direccion, *arteria circunfleja.*

Los vasos gruesos se aproximan siempre lo mas posible al eje del cuerpo y los protegen los tejidos ambientes; y cuando se encuentran al nivel de los miembros, están siempre colocados en el sentido de la flexion.

Las arterias siguen en general una direccion paralela al eje de las regiones que recorren. Son casi siempre rectilíneas; describen, sin embargo, curvas y flexuosidades.

Los gruesos troncos arteriales rara vez son flexuosos; los vasos de pequeño calibre lo son, al contrario, casi siempre.

Las arterias pueden comunicar entre sí, y es lo que se llama *anastomosis*, que puede ser por *inosculacion* ó *arco*, por *comunicacion trasversa*, por *convergencia* y por los *capilares*.

Relaciones de las arterias. — Las arterias están en relacion :

1.° Con *los huesos :* á causa de su tendencia á proximarse de las partes mas profundas, las arterias voluminosas se encuentran en relacion con los huesos. Estas relaciones son con frecuencia inmediatas ; otras veces, las arterias están separadas del sistema óseo por músculos mas ó ménos gruesos.

2.° Con *las articulaciones :* las arterias se colocan, como ya lo hemos dicho, siempre en el sentido de la flexion de las articulaciones.

3.° Con *los músculos :* las arterias generalmente se ocultan en medio de la masa musculosa de los miembros ; se alojan en espacios celulosos que existen entre los músculos.

4.° Con *las aponeurosis :* los anillos aponeuróticos forman una especie de arco, en cuya circunferencia externa se insertan fibras musculares que, cuando se contrae el músculo, dilatan el anillo é impiden que la sangre se detenga en su curso.

5.° Con *el tejido celular :* las arterias están cubiertas por una vaina celulosa que se puede separar fácilmente del tejido propio del vaso ; á través de esta vaina celulosa penetran los vasos destinados al tejido de la arteria.

6.° Con *la piel:* la membrana tegumentaria no recibe sino vasos muy delgados.

7.° Con *las venas:* las arterias están siempre acompañadas de venas: estas, designadas con el nombre de *venas satélites*, son, en general, en número de dos, situadas á la derecha y á la izquierda de la arteria, mas rara vez por delante y por atrás.

8.° Con *los nervios:* los nervios del gran simpático forman al rededor de las arterias viscerales plexos que las enlazan y les constituyen, por decir así, una túnica nerviosa. Los nervios que vienen del centro nervioso encéfalo-raquideo no tienen con las arterias relaciones tan inmediatas : son mas superficiales que las arterias y aún que las venas.

B. **Textura de las arterias.** — Las paredes arteriales están formadas por tres capas superpuestas, llamadas por órden de superposicion : túnica *externa*, *media é interna*.

La *túnica externa*, llamada tambien *celu losa* ó *adrenticia*, está formada de tejido conjuntivo de fibras entre-cruzadas y contiene fibras elásticas finas.

Las fibras elásticas están colocadas en la cara profunda de la túnica externa.

La túnica externa no contiene fibras musculares : es muy vascular, y en su espesor se ramifican los *vasa-vasorum.*

La *túnica media* da á las paredes arteriales sus principales propiedades : elasticidad y contractilidad.

Es amarilla, gruesa y formada de dos elementos : el elemento muscular y el elástico.

La *túnica interna*, de naturaleza serosa, se adhiere fuertememte á la media ; está formada de una capa de epitelium pavimentoso, en contacto con la sangre, y cubierta de una capa elástica en la cara profunda.

Los *vasa-vasorum* son vasitos nutricios de las paredes arteriales ; se distribuyen en la túnica externa.

Las arterias contienen nervios descritos con el nombre de *vaso-motores ;* vienen del gran simpático y acompañan á las arterias hasta sus últimas ramificaciones.

II. **Arterias en particular.** — Despues de las ligeras consideraciones que hemos expuesto sobre las arterias en general, vamos á principiar el estudio de las arterias en particular.

A. **Arteria pulmonar.** —La arteria pumonar lleva la sangre negra del ventrículo derecho á los dos pulmones. Nace del infundibulum del ventrículò derecho, se dirige hácia arriba y á la izquierda, pasa cruzando la aorta, por delante de la cual está situada y á la que abraza por su concavidad, y despues de un trayecto de 35 milímetros poco mas ó ménos, se divide en dos troncos que se dirigen trasversalmente, uno á la derecha para el pulmon derecho, y otro á la izquierda para el pulmon izquierdo.

En su orígen, la arteria pulmonar está cubierta hácia afuera por las fibras musculares del infundibulum ; hácia adentro, está provista de tres válvulas sigmoideas, de que ya hemos hablado al describir el ventrículo derecho.

La *arteria pulmonar derecha* tiene 40 milímetros de largo, poco mas ó ménos.

La *arteria pulmonar izquierda* es un poco mas corta que la derecha : tiene como 30 milímetros de longitud.

B. **Arteria aorta**. — La arteria *Aorta* es el orígen comun de todas las arterias del cuerpo ; nace del ventrículo izquierdo y se termina en la region abdominal donde se divide en dos ramas, las arterias *iliacas primitivas ;* se puede considerar la arteria *sacra media* como la rama terminal de la aorta : las dos arterias iliacas no serían entónces sino dos ramas colaterales.

Aproximada, en su orígen, á la pared anterior del pe-

cho, la aorta se coloca pronto á lo largo de la columna vertebral, cuyas corvaduras sigue exactamente.

Se divide la aorta en tres porciones : el *cayado de la aorta*, la *aorta torácica* y la *aorta abdominal*.

El *cayado* es la porcion de la arteria comprendida entre su orígen y el punto en que se encuentra en relacion con el bronco izquierdo, que la corta trasversalmente.

En su orígen, la aorta se dirije directamente hácia arriba, describiendo una ligera corvadura de convexidad á la derecha ; á su salida del pericardio, se dirije bruscamente á la izquierda y atrás, hasta la parte lateral izquierda de la columna vertebral. Allí, se dirige verticalmente hácia abajo, y toma el nombre de *aorta torácica* al nivel de su pasaje detrás del bronquio izquierdo.

El cayado de la aorta presenta, desde su orígen hasta su parte horizonzal, donde da las arterias de la cabeza, del cuello y de los miembros superiores, un calibre mucho mayor que en el resto de su extension ; en el punto de su nacimiento, por encima de las válvulas sigmoideas, se encuentran tres ampollas designadas con el nombre de *senos de la aorta*.

La *aorta torácica* es la porcion de la aorta que se extiende desde el bronquio izquierdo hasta el anillo del diafragma, que le sirve de paso. La aorta torácica sigue la direccion de la columna dorsal, situada al lado izquierdo de las vértebras. Su calibre es casi el mismo en toda su extension.

La aorta torácica atraviesa el diafragma por un orificio formado por el intervalo que existe entre los pilares de este músculo y que le es comun con el conducto torácico.

La *aorta abdominal* es la porcion de la aorta situada debajo del orificio diafragmático ; se dirige un poco á la

derecha y se coloca en la parte anterior de la columna vertebral; suministra ramas arteriales muy voluminosas, de manera que su calibre está considerablemente reducido en su parte inferior.

La arteria aorta da,. en su trayecto, gran número de ramas arteriales, de que empezarémos á acuparnos en nuestra próxima leccion.

LECCION XXI.

I. Arterias que nacen del origen de la aorta.
II. Arterias viscerales que nacen de la aorta torácica.
III. Arterias viscerales que parten dé la aorta abdominal.
IV. Ramas parietales torácicas y abdominales.

Señores:

Hemos descrito ya de una manera muy rápida las arterias pulmonar y aórtica, é indicado que ésta última suministra un gran número de ramas arteriales.

Vamos, en esta leccion, á ocuparnos de algunas de ellas.

I. **Arterias que nacen de la aorta en su orígen.** — La arteria aorta dá en su orígen:

Las ARTERIAS CARDIACAS ó CORONARIAS, en número de dos: nacen de la aorta, inmediatamente por encima de las válvulas sigmoideas, una al lado derecho, y la otra al lado izquierdo de este vaso. La arteria coronaria, que nace del lado izquierdo, se distribuye por la cara anterior del corazon, alojada en su surco, anastomosándose con la *derecha* ó *posterior*. La del lado derecho, un poco mas voluminosa que la *anterior*, se aloja en el surco aurículo-ventricular derecho, y se anastomosa en la punta del corazon con la cardiaca izquierda. Por su orígen y por su modo de distribucion, se designan las arterias coronarias con el

nombre de *arteria coronaria izquierda* ó *anterior* y *arteria coronaria derecha* ó *posterior*.

II. **Arterias viscerales que nacen de la aorta torácica.** — Son las *arterias bronquiales* y las *exofágicas*.

Las ARTERIAS BRONQUIALES, por lo comun en número de dos, *arteria bronquial derecha* y *arteria bronquial izquierda*, se dirigen al bronquio correspondiente, penetrando en el pulmon y acompañando á la division de los bronquios cuyo trayecto siguen.

Las ARTERIAS EXOFÁGICAS, muy variables en número, nacen de la parte anterior de la aorta y van al exófago, dando ramos ascendentes y descendentes, perdiéndose sus ramificaciones en la membrana mucosa, anastomosándose con la tiroidea superior y bronquiales, y por abajo con la coronaria estomáquica.

Háse designado con el nombre de *arterias mediastinas posteriores*, ramitos muy delgados, que provienen unas veces de la aorta, otras de las exofágicas, y que se pierden en el mediastino posterior.

III. **Arterias viscerales que nacen de la aorta abdominal.** — Las ramas de la aorta abdominal, son : el *tronco celiaco*, las *mesentéricas superior* é *inferior*, las *espermáticas*, las *renales*, y las *capsulares medias*.

El TRONCO CELIACO es muy voluminoso, nace de la parte anterior de la aorta, inmediatamente por debajo de las diafragmáticas inferiores, se dirige horizontalmente hácia adelante, y despues de un trayecto de 10 á 15 milímetros, se divide inmediatamente en tres ramas, que son la *coronaria estomáquica*, la *hepática* y la *esplénica*.

La ARTERIA CORONARIA ESTOMÁQUICA, la menor de las tres ramas, se dirige al orificio exofágico del estómago, y se termina en el píloro, donde se anastomosa con la arteria pilórica. En su trayecto dá *ramos exofágicos*, *ramos cardiacos*, para el orificio de este nombre y para la tuberosidad del estómago ; *ramos gástricos* para la cara anterior y posterior de dicho órgano.

La ARTERIA HEPÁTICA, mas voluminosa que la anterior, nace á la derecha del tronco celiaco, va á buscar el surco trasversal del hígado, y allí se divide en dos ramas. La *hepática izquierda*, que penetra en el hígado por el surco de la vena porta, entre el lóbulo de Spigelio y el lóbulo izquierdo, en los que se ramifica; y la *hepática derecha*, que se introduce en el lóbulo mayor del hígado; y por otro ramo, la arteria *cística*, que abraza el cuello y cuerpo de la vejiga de la hiel, en donde se distribuye. Además, la arteria hepática dá ramos colaterales, que son: la *arteria pilórica*, que va al píloro y á la curvadura menor del estómago, y se anastomosa con la coronaria estomáquica; la *arteria gastro-epiplóica derecha*, rama voluminosa que llega al borde inferior del estómago y sigue entre las dos hojas anteriores del epiplon; la *arteria pancreática-duodenal*, rama voluminosa, que va al páncreas y segunda porcion del duodeno.

La ARTERIA ESPLÉNICA, la mas voluminosa de las tres del tronco celiaco, se dirige de derecha á izquierda, y cuando llega á la cisura del bazo, se divide en muchas ramas, que se pierden en el parenquima de este órgano. Sus ramas colaterales son: las *arterias pancreáticas*, bastante voluminosas; la *arteria gastro-epiplóica izquierda*, que se anastomosa con la derecha; *ramos gástricos* y *ramos epiplóicos*; y los *vasos cortos*, numerosos, que se dirigen á la tuberosidad gruesa del estómago, contenidos entre las dos hojas del epiplon gastro-esplénico, anastomosándose con ramas de la coronaria estomáquica.

La ARTERIA MESENTÉRICA SUPERIOR nace de la parte anterior de la aorta, un poco mas abajo que el tronco celiaco, se introduce en el mesenterio, donde forma un arco, de cuya convexidad dá un número considerable á los intestinos delgados y gruesos, perdiéndose en el ciego y en la extremidad inferior del mesenterio. Las *arterias cólicas derechas* nacen de la concavidad del arco, y son tres: superior, media é inferior, que tambien se anastomosan en

arco, dando muchas ramas para los intestinos gruesos.

La ARTERIA MESENTÉRICA INFERIOR, ménos voluminosa que la superior, nace al nivel del cuarto inferior de la aorta abdominal, en su parte anterior, y un poco á la izquierda; baja verticalmente por el meso-colon iliaco y el meso-recto; se bifurca y forma las dos arterias *hemorroidales superiores.* En su trayecto dá tres ramas: las cólicas izquierdas, superior, media é inferior, destinadas al cólon trasverso, al descendente, y á la S iliaca del cólon. — Las *hemorroidales superiores* se distribuyen por el recto y se anastomosan con las hemorroidales medias.

Las ARTERIAS ESPERMÁTICAS nacen de la parte anterior de la aorta; bajan casi verticales, y, en el hombre, van á buscar el conducto inguinal, penetran en el escroto, donde se dividen en dos ramos, uno para el epidídimo y otro para el testículo.

En la muger, son las *útero-ováricas*, se dividen en dos ramas, una para el ovario y las trompas, y la otra para el cuerpo del útero.

Las ARTERIAS RENALES nacen de las partes laterales de la aorta; se dirigen hácia afuera, hasta llegar á la cisura del riñon, donde se dividen en muchas ramas, que penetran y se ramifican en el tejido de este órgano. En su trayecto, dan un ramito á la cápsula supra-renal.

Las ARTERIAS CAPSULARES MEDIAS nacen de las partes laterales de la aorta, y van á la cápsula supra-renal, donde se distribuyen.

IV. **Ramas parietales torácicas y abdominales.** — Tenemos que considerar las *arterias intercostales aórticas*, las *arterias lumbares*, y las *arterias diafragmáticas inferiores.*

Las ARTERIAS INTERCOSTALES AÓRTICAS son nueve ó diez pares, que nacen de la parte posterior de la aorta. Las del lado derecho son mas largas que las del izquierdo: se dividen en dos ramos, uno posterior y otro anterior. Los ramos posteriores se dirigen atrás entre las apófisis trasversas; y los anteriores se colocan entre los músculos inter-

costales; despues, en el canal situado en la parte inferior de la costilla, dán ramos á los músculos, á las costillas y á las glándulas mamarias.

Las ARTERIAS LUMBARES nacen de la parte posterior de la aorta, por lo general en número de cuatro, y, al nivel de las apófisis trasversas, se dividen en dos ramos, con la misma disposicion que los intercostales, pero con la diferencia de que el anterior se pierde en los músculos del abdomen.

Las ARTERIAS DIAFRAGMATICAS INFERIORES son dos, una á cada lado; nacen de la parte anterior de la aorta, dando ramos á la cápsula supra-renal, al páncreas, al estómago y al centro frénico; y la del izquierdo envía un ramo al exófago.

Continuarémos el estudio de las arterias en particular, en nuestra próxima leccion.

LECCCION XXII.

ARTERIAS QUE NACEN DEL CAYADO DE LA AORTA.

Señores:

Vamos á ocuparnos de las arterias que nacen del cayado de la aorta.

Arterias que nacen del cayado de la aorta. — De la convexidad del cayado de la aorta nacen tres gruesos vasos, que son, de derecha á izquierda y de adelante hácia atrás: el *tronco braquio-cefálico*, la *arteria carótida primitiva izquierda*, y la *arteria sub-clavia izquierda.*

El TRONCO BRAQUIO-CEFÁLICO, designado tambien con el título de *tronco innominado*, nace de la porcion mas elevada y mas anterior del cayado de la aorta; sù longitud es de 3 á 4 centímetros, poco mas ó ménos. Se extiende desde el cayado aórtico hasta el nivel de la horquilla esternal, de la que sobresale algunas veces en el viejo, donde se divide en dos ramas, que son la *arteria carótida primitiva derecha* y la *sub-clavia* del mismo lado.

LAS ARTERIAS CARÓTIDAS PRIMITIVAS son dos: una derecha y otra izquierda: la primera nace del tronco braquio-cefálico, y la segunda del cayado de la aorta; suben casi verticalmente y al nivel del borde superior del cartílago tiroides se dividen en dos ramas, que son: la *carótida externa* y la *carótida interna.*

La CARÓTIDA EXTERNA conserva su nombre hasta el nivel del cuello de la mandíbula, en donde se divide en dos ramas, que son : la *arteria temporal* y la *maxilar interna*.

De la parte inferior de la carótida externa nacen la *arteria tiroidea superior*, la *occipital* y la *auricular* ; y por su parte interna la *faríngea inferior*.

La TIROIDEA SUPERIOR nace de la parte anterior é inferior de la carótida externa, y va á buscar la parte superior del cuerpo tiroides, donde se termina.

La tiroidea superior da tres ramas, que son : la *laríngea superior*, la *esterno-mastoidea* y la *laríngea inferior*.

La ARTERIA FACIAL Ó MAXILAR EXTERNA nace de la parte anterior é inferior de la carótida externa, encima de la lingual, sube haciendo varias inflexiones entre la glándula sub-maxilar á los lados de los labios y de la nariz á anastomosarse con el ramo nasal de la oftálmica. En su trayecto da numerosos ramos : la *palatina inferior*, que se distribuye por la amígdala y los pilares del velo del paladar ; la *submental*, que va á los músculos milo-hioideo y digástrico y los tegumentos de la barba ; *ramas faciales* para la piel y músculos de la cara ; la *coronaria labial inferior*, que se distribuye por la piel, los músculos y mucosa del labio inferior ; la *coronaria labial superior*, que se distribuye por el labio superior ; la *arteria del ala de la nariz*, que se divide en dos ramos, uno para el ala y otro para el cartílago.

La ARTERIA LINGUAL nace de la carótida externa encima de la tiroidea superior ; se dirige á buscar el espesor de la lengua hasta su punta, donde se anastomosa con la arteria del lado opuesto.

La lingual da en su trayecto : la *arteria dorsal de la lengua*, que se distribuye en dicho órgano y velo palatino; la arteria *sub-lingual* y la *ranina* que distribuyen sus numerosos ramos en la glándula sub-lingual, membrana mucosa y músculos del suelo de la boca.

La ARTERIA OCCIPITAL nace de la parte posterior de la

carótida externa, se dirige hácia atrás hasta el esplenio, donde se divide en dos ramas, que se distribuyen por los músculos de esta region. En su trayecto da: la *mastoidea superior*; la *estilo-mastoidea*, que penetra por el agujero estilo-mastoideo al tambor, vestíbulo y conductos semi-circulares; dos *ramas meníngeas*, una que penetra por el agujero mastoideo y se pierde en la dura madre, y la otra en el seno longitudinal superior; dos *ramas cervicales*, que se pierden en esta region.

La ARTERIA AURICULAR POSTERIOR nace de la parte posterior de la carótida externa, pasa por abajo del digástrico y glándula parótida, á la que da ramos, así como á los músculos, y va á terminarse en el lóbulo y pabellon de la oreja.

La ARTERIA FARÍNGEA INFERIOR nace de la parte interna de la carótida externa, sube hasta la base del cráneo, dando ramos faríngeos, y en dicho punto se divide en dos ramas: una, la *meníngea superior*, que penetra en el cráneo y se distribuye en la dura madre; y la otra rama, en el constrictor de la faringe y trompa de Eustaquio.

Las ARTERIAS PAROTÍDEAS son ramos arteriales que nacen de la arteria carótida externa al atravesar esta arteria la glándula parótida; se distribuyen en dicha glándula y en el tejido celular.

La ARTERIA TEMPORAL es la rama externa terminal de la carótida externa, y en la parte media de la fosa temporal se divide en dos ramas: la *frontal* y la *temporo-occipital*. En su trayecto la arteria occipital da: la *trasversal de la cara*, que se distribuye por los músculos y tegumentos de la cara; la *zigomática orbitaria*, que se anastomosa con la lagrimal; dos ó tres ramas posteriores ó *auriculares anteriores*; y las arterias *temporales superficiales*.

La ARTERIA MAXILAR INTERNA es la rama interna de bifurcacion de la carótida externa; se introduce entre el cóndilo de la mandíbula y la apófisis estiloides, llega á la parte mas alta de la tuberosidad maxilar, penetra en la fosa téri-

go-maxilar, donde se termina, dividiéndose en muchas ramas, que son las arterias *esfeno-palatinas*. En su trayecto la maxilar da catorce ramas, que son : la *timpánica*, al nivel del cuello del cóndilo de la mandíbula, y penetra por la cisura de Glaser; la *meníngea media* ó *esfeno-espinosa*, que es la mas voluminosa, penetra en el cráneo y termina dividiéndose en dos ramas ; la *dentaria inferior*, que baja á lo largo de la rama de la mandíbula, penetra en el conducto dentario, dando ramos á los dientes; y luego que llega al agujero barbal se divide en dos ramas, que se distribuyen por la barba y los dientes incisivos ; la *temporal profunda*, que se pierde en el músculo temporal ; la *masetérica*, que se distribuye en el músculo masetero ; las *terigoideas* ; la *meníngea menor*, que penetra en el cráneo y se distribuye en la dura madre ; la *bucal*, para el músculo bucinador ; la *temporal profunda anterior ;* la *alveolar* ó *dentaria superior*, que se distribuye en las encías y conductos dentarios superiores y en el seno maxilar ; la *suborbitaria*, que nace al nivel de la hendidura esfeno-maxilar y en su trayecto da un ramo orbitario, que se divide en dos, el superior se pierde en la glándula lagrimal, y el otro en el párpado inferior; la *vidiana*, que se distribuye pòr la faringe y la trompa de Eustaquio ; la *térigo-palatina* ó *faríngea superior*, que pasa á la parte superior de la faringe y posterior de las fosas nasales ; la *palatina superior*, que se dirige entre la bóveda palatina y la membrana mucosa, por la que se distribuye ; en fin, la *esfeno-palatina*, que penetra en las fosas nasales, y se divide en dos ramas, una para el tabique, y otra para las conchas y conductos nasales.

En nuestra próxima leccion nos ocuparémos de las demás arterias en particular.

LECCION XXIII.

I. Arteria carótida interna y ramas que de ella nacen.
II. Arteria sub-clavia y ramas que suministra.
III. arterias de la axila, brazo, antebrazo y mano.

Señores:

Hemos indicado en nuestra leccion última las arterias que nacen del cayado de la aorta y descrito todas las que da la carótida externa; nos ocuparémos hoy de la arteria carótida interna y de sus ramas, para continuar con las arterias subclavias y las del miembro superior.

I. **Arteria carótida interna y ramas que de ella nacen.** — La arteria carótida interna, rama de bifurcacion de la carótida primitiva, está destinada á la parte anterior del cerebro, al ojo y á sus anexos. En el adulto es de un volúmen casi igual al de la carótida externa. Nace de la carótida primitiva; sigue su trayecto rectilíneo hasta la base del cráneo, donde se introduce por el conducto carotídeo, colocándose, despues de su salida, á los lados de la silla turca y por dentro de las apófisis clinoides anteriores; se divide en tres ramos, que son: la *cerebral anterior*, la *cerebral media*, y la *comunicante posterior*, concluyendo en la *arteria oftálmica.*

La arteria oftálmica, notable sobre todo por el gran número de ramas que suministra, penetra en la órbita por el agujero óptico y se termina dividiéndose en dos ramas: la *nasal* y la *frontal.* Las ramas que nacen de la oftálmica son muy numerosas, y toman su orígen: 1.° por fuera

del nervio óptico, las arterias *lagrimal* y *central de la retina*; 2.° por encima de dicho nervio, las arterias *supra-orbitrarias, ciliares posteriores, medias* y *anteriores, musculares superior é inferior*; 3.° por dentro del nervio óptico, las arterias *etmoidales superior* y *anterior, palpebrales superior é inferior*. La *arteria lagrimal* es una de las ramas mas voluminosas de la oftálmica, y se distribuye por la glándula lagrimal y el párpado superior. En su trayecto da varios ramos y uno malar que atraviesa el hueso de la mejillla y se anastomosa con la trasversal de la cara. La *arteria central de la retina* penetra en el nervio óptico, se extiende por la cara interna y un ramo atraviesa el cuerpo vítreo y va á la parte posterior de la cápsula del cristalino. La *supra-orbitraria* sale de la órbita por la escotadura superciliar que se distribuye en el músculo frontal y tegumentos de esta region. Las *ciliares posteriores* ó *cortas* se distribuyen por la coroides y los procesos ciliares. Las *ciliares medias, ciliares largas*, van al íris por anastómosis. Las *ciliares anteriores* van al círculo mayor del íris y contribuyen á su formacion. La *muscular superior* se distribuye por los músculos del ojo. La *muscular inferior* es mayor y se distribuye por los músculos rectos, externo é interno, y el oblícuo menor. La *etmoidal posterior* sale por la lámina cribosa y, con el nombre de ramo nasal, se distribuye por las fosas nasales. La *etmoidal anterior* se conduce lo mismo que la posterior. La *palpebral superior* se distribuye en el músculo orbicular de los párpados, en la piel, en la mucosa y en las glándulas de Meibomio. La *palpebral inferior*, despues de distribuirse como la superior, penetra en el conducto nasal. La *nasal* se distribuye por la mucosa del saco lagrimal, y por el dorso de la nariz. La *frontal interna* se anastomosa con la sub-orbitaria.

Ramas terminales de la carótida interna. Á nivel de la apófisis clinoides anterior, en la extremidad de la cisura de Silvio, la arteria carótida interna se divide en cuatro ramas, que son: la *arteria cerebral anterior*, que se dirige á

la cisura de Silvio y se comunica por medio de una rama con la del lado opuesto, que es la *comunicante anterior*; se distribuye por los hemisferios y circunvoluciones cerebrales, penetrando en la sustancia cerebral; la *cerebral media*, que da ramos al cuerpo estriado y al lóbulo anterior, medio y posterior, y se anastomosa con la cerebral anterior y la posterior; la *comunicante posterior* ó de *Willis*, que nace de la parte posterior de la carótida interna y hace comunicar esta arteria con la cerebral posterior proveniente de la arteria vertebral; la *arteria coroidea*, que rodea al pendúnculo cerebral, da ramos al asta de Ammon y se termina en el plexo coroides.

II. **Arteria sub-clavia y ramos que suministra.**—Las ARTERIAS SUB-CLAVIAS, tronco comun de las arterias destinadas al miembro superior, á la parte posterior del cuello y del cerebro, al cerebelo y á la parte anterior y lateral del tórax, nacen, la derecha, del tronco braquio-cefálico, y la izquierda del cayado de la aorta; se dirigen hácia arriba á buscar la insercion de los dos escalenos sobre la primera costilla, y se terminan en el momento en que la arteria, pasando bajo la clavícula, toma el nombre de *axilar*. La del lado derecho, es mas corta y mas voluminosa que la del lado izquierdo. En su trayecto, las subclavias dan ramas superiores, la *vertebral* y *tiroidea inferior*; ramas inferiores, la *mamaria interna* é *intercostal superior*; ramas externas, la *escapular posterior*, la *escapular superior*, y la *cervical profunda*.

La ARTERIA VERTEBRAL nace de la parte superior de la subclavia, se dirige á buscar el agujero que se encuentra en las apófisis trasversas cervicales, y penetra en el cráneo por el agujero occipital, donde forman las dos el *tronco basilar*. En el cráneo, y ántes de reunirse con las del lado opuesto, la vertebral da las *arterias espinales posterior y anterior*, y la *cerebelosa inferior* y *posterior*.

El TRONCO BASILAR está formado por la reunion de las dos arterias vertebrales, dando la *cerebelosa anterior é infe-*

rior, y la *cerebelosa superior*, y en su terminacion se bifurcan, tomando el nombre de arterias *cerebrales posteriores*.

La TIROIDEA INFERIOR nace de la parte anterior de la arteria subclavia y se dirige al lóbulo lateral del cuerpo tiroides. En este punto se divide en tres ramas, que se distribuyen en este órgano.

La ESCAPULAR SUPERIOR nace de la subclavia, se dirige por detrás de la clavícula y va á terminarse en la fosa infraespinosa. En su trayecto da una porcion de ramas, que se distribuyen por los músculos y la piel de esta region.

La ESCAPULAR POSTERIOR, CERVICAL TRASVERSA, nace de la subclavia y se dirige por el cuello, donde se distribuye en los músculos.

La CERVICAL PROFUNDA nace de la subclavia, penetra en la apófisis trasversa de la última vertebra cervical y se divide en dos ramas, una ascendente y otra descendente.

La arteria MAMARIA INTERNA nace de la subclavia, penetra en el tórax y baja á lo largo del esternon hasta la sexta costilla, donde se divide en dos ramas, una interna y otra externa. En su trayecto da las *intercostales anteriores*, dos para cada espacio intercostal ; la una sigue el borde superior, y la otra el inferior de la costilla ; ramos anteriores internos y posteriores : de los posteriores nace la *diafragmática superior*. La rama interna, una en las que se divide la arteria mamaria, penetra en el abdomen, da ramos á los músculos de esta region, y se anastomosa con la arteria epigástrica.

La INTERCOSTAL SUPERIOR nace debajo de la subclavia, va á buscar el cuello de la primera y segunda costilla, y se distribuye por los tres espacios intercostales.

III. **Arterias de la axila, brazo, antebrazo y mano.** — La ARTERIA AXILAR, continuacion de la subclavia, se extiende desde la clavícula hasta el borde inferior del pectoral mayor, donde se continúa con el nombre de *humeral*, aplicándose sobre la pared anterior del hueco de la axila.

En su trayecto da cinco ramas, que son: la *acromio-torácica*, la *torácica inferior*, la *escapular inferior* y las dos *circunflejas*.

La ACROMIO-TORÁCICA nace de la axilar, encima del pectoral menor, donde se divide en *torácica* y *acromial*.

La TORÁCICA INFERIOR Ó MAMARIA EXTERNA, procede de la axilar y se distribuye por los músculos del pecho.

La ESCAPULAR INFERIOR se divide en dos ramas, una *torácica*, que se distribuye en el dorsal ancho y serrato mayor, y otra *escapular*, que dá ramos á la articulacion escápulo-humeral y músculos de esta region.

La CIRCUNFLEJA POSTERIOR se dirige al cuello quirúrquico del húmero, lo rodea, y se distribuye por el deltoides y periostio del hueso.

La CIRCUNFLEJA ANTERIOR, mas pequeña que la posterior, se dirige á la corredera bicipital, donde se divide en un ramo ascendente y otro descendente.

La ARTERIA HUMERAL es la continuacion de la axilar, se extiende desde la parte inferior de la axila hasta la flexura del brazo, en donde se divide en dos ramas, que son: la *radial* y la *cubital*. En su trayecto, que es rectilíneo, dá: la *arteria humeral profunda* ó *colateral externa*; la *colateral interna*, que dá ramos á los músculos por donde se distribuye.

La RADIAL es la rama externa de bifurcacion de la humeral; se dirige hácia abajo y, en la parte inferior del radio, rodea la apófisis estiloides, penetra en la palma de la mano donde forma el *arco palmar profundo*. En su trayecto dá tres ramas importantes, que son: la *recurrente radial anterior*, que se distribuye por los músculos del antebrazo; la *trasversal anterior del carpo* y la *radio-palmar*. En la muñeca dá: la *trasversal del carpo*, de la que nacen las *colaterales dorsales* del dedo pequeño y del anular, la *colateral interna dorsal* del medio. La *arteria dorsal del metacarpo* da la *colateral interna dorsal* del dedo medio y la *colateral*

interna del índice, y por último, la *interósea dorsal del primer espacio* y la *colateral externa del pulgar.*

La ARTERIA CUBITAL se dirige hácia abajo, llega á la palma de la mano y forma el *arco palmar superficial.* De esta arteria nace la *recurrente cubital*, que se divide en dos: la *recurrente cubital anterior* y la *recurrente cubital posterior*; la *interosea*, dividida en *interósea anterior* y en *interósea posterior;* y la arteria *trasversal anterior del carpo*, concluyendo, como hemos dicho, en el *arco palmar superficial.*

Terminarémos en nuestra próxima leccion el estudio de las arterias en particular.

LECCION XXIV.

I. Arterias terminales de la aorta y ramas que de ellas nacen.
II. Arterias del muslo, pierna y pie.

Señores:

Vamos á terminar hoy el estudio de las arterias en particular.

I. **Arterias terminales de la aorta.** — Las arterias terminales de la aorta son la arteria *sacra media* y las dos *iliacas primitivas.*

La arteria sacra está situada en la línea media y se la puede considerar como la terminacion de la aorta; nace detrás de ella, se dirige por delante de la quinta vértebra lumbar, del sacro y del coxis, anastomosándose con las *sacras laterales.*

Las arterias iliacas primitivas nacen al nivel de la cuarta vértebra lumbar y se bifurcan frente á la articulacion sacro-vertebral, constituyendo la arteria *iliaca interna* ó *hipogástrica* y la *iliaca externa.*

La iliaca interna ó hipogástrica se dirige hácia abajo y adelante, pasa por delante de la sínfisis sacro-iliaca y se divide en muchos ramos, que son: la *umbilical*, *vesical*, *obturatriz*, *ileo-lumbar*, *sacra lateral y glútea*, y se termina en la *isquiática* y *pudenda interna;* todas estas arterias se distribuyen en los órganos que indican sus nombres.

La pudenda interna se dirige de arriba hácia abajo, y entra y sale de la pélvis y al nivel del borde posterior del

músculo trasversal del periné, se divide en dos ramas : una inferior, arteria *superficial del periné* ; otra superior ó profunda, arteria *peniana* en el hombre y *clitorídea* en la muger. En la pélvis da varias ramas, que van á la próstata, vesículas seminales, vagina y vejiga, y además la arteria *hemorroidal inferior*, que va al recto, esfinter y elevador del ano. La *superficial del periné* da diferentes ramas, y en particular la *trasversal* del periné, que se distribuye por el bulbo de la uretra y parte esponjosa, siguiendo la direccion del músculo trasversal del periné. La *profunda* ó *superior del periné* se dirige á la union del cuerpo cavernoso, donde se divide en dos ramas : una *dorsal del pene*, y la otra la del *cuerpo cavernoso*. En la muger esta arteria forma la *dorsal del clítoris*.

La arteria ILIACA EXTERNA se extiende desde la sínfisis sacro-iliaca al arco crural, donde toma el nombre de *femoral*. En su trayecto da la *circunfleja iliaca* y la *epigástrica*. La *circunfleja iliaca* nace del lado externo y despues de haber dado ramos á la pared abdominal y músculo iliaco, se divide en dos, que son : una rama ascendente ó *abdominal*, que se distribuye en los músculos de esta region ; y la otra, la *circunfleja propiamente dicha*, que se distribuye en los músculos anchos del abdomen. La *arteria epigástrica* nace de la parte interna de la ilaca externa, y algunas veces de la *obturatriz ;* se dirige hácia adentro y junto al orificio del conducto inguinal se dirige hácia arriba y adentro, yendo á buscar la cara posterior del músculo recto, anastomosándose con la *mamaria interna*. La arteria epigástrica da un ramo pubiano, el *funicular*, y otros muchos que se pierden en el músculo recto.

II. **Arterias del muslo, pierna y pié**. — La ARTERIA FEMORAL ocupa la parte interna del muslo; en su parte superior está limitada por el arco crural, y en la inferior por el anillo del tercer abductor, en donde toma el nombre de *poplítea*. Las ramas principales son : la *subcutánea abdominal*, que nace de la femoral debajo del arco crural, se di-

rige por el espesor de la fascia superficialis al abdomen; las *pudendas externas*, que van á los órganos genitales externos, al escroto en el hombre y á la vulva en la muger; la *subaponeurótica*, que se distribuye como la anterior; las *musculares*, que se distribuyen por los músculos de la region anterior del músIo; la *femoral profunda*, que se distribuye por los músculos de la parte posterior é interna del muslo; la *circunfleja interna* ó *posterior*, la *circunfleja externa* ó *anterior* y las *perforantes*, que se distribuyen por los músculos y la piel del muslo y nacen de la femoral profunda; la *arteria anastomótica mayor*, que nace de la parte inferior de la femoral, y despues de dar ramos al periostio, al vasto interno y al tercer abductor, se distribuye por la rodilla.

La POPLÍTEA está situada en la corva y se extiende desde el anillo del tercer abductor hasta el borde inferior del músculo poplíteo, donde se divide en dos ramas: la *tibial anterior* y el *tronco tibio-peroneo*. En su trayecto da las *arterias articulares, superiores, medias é inferiores* y las *arterias gemelas*. La *articular superior interna* nace de la poplítea encima del cóndilo interno del fémur, y se divide en dos ramos, que se distribuyen en los músculos, rótula y periostio. La *articular superior externa* nace detrás del músculo biceps, y se divide como la anterior. La *arteria articular inferior externa* nace como la anterior, y despues de dar ramos á los ligamentos y cartílagos, se pierde en la parte inferior de la articulacion. Las *gemelas* son dos, que nacen de la poplítea y se distribuyen por los músculos gemelos.

La ARTERIA TIBIAL ANTERIOR, rama de bifurcacion de la poplítea, atraviesa el ligamento interóseo, sigue la cara externa de la tibia y al nivel del ligamento dorsal del tarso toma el nombre de *pédia*. En su trayecto da numerosos ramos, y además la *recurrente tibial anterior*, la *maleolar externa*, y la *maleolar interna*. La *recurrente tibial anterior* nace al atravesar el ligamento interóseo y se anastomosa con las articulares inferiores. La *maleolar externa* se di-

rige por el maleolo externo y se divide en ramos maleolares, articulares y calcáneos. La *maleolar interna* se dirige trasversalmente y se divide en dos ramos, uno profundo ó articular, y el otro el *maleolar propiamente dicho.*

La ARTERIA PÉDIA, continuacion de la tibial anterior, ocupa el dorso del pié y va á formar el arco plantar. En su curso da *ramas internas*, que van á las articulaciones, y *ramas externas*, que son dos, y la *dorsal del tarso*. La *dorsal del metatarso* termina con la del *primer espacio interóseo*, la *colateral externa del dedo gordo* y la *colateral externa del segundo dedo.*

El TRONCO TIBIO-PERONEO, rama posterior de bifurcacion de la arteria poplítea, está limitada hácia abajo por su division en *arteria tibial posterior* y *arteria peronea*; está situada en la parte superior, posterior y profunda de la pierna. Da dos ramas: la *recurrente interna* y la *nutricia de la tibia.*

La ARTERIA PERONEA se dirige verticalmente á lo largo de la cara posterior del peroné, dando en su trayecto varios ramos *posteriores*, *anteriores*, *internos*, *externos* y la *nutricia del peroné*, se divide en dos, que son: la *rama posterior*, que se distribuye por la piel y tegumentos de la region del pié; la *rama anterior* ó *peronea anterior*, rama delgada que atraviesa el ligamento interóseo y se distribuye por la articulacion tibio-tarsiana.

La arteria TIBIAL POSTERIOR, rama interna del tronco tibio-peroneo, se dirige hácia abajo, y al llegar á la corredera calcánea, se divide en *plantar externa* y *plantar interna.*

La PLANTAR EXTERNA puede considerarse como la continuacion de la tibial posterior, rodea al calcáneo, se dirige hácia adelante hasta el primer espacio interóseo, donde forma, con la arteria pédia, el *arco plantar*. En su trayecto da numerosas ramas, y además las *perforantes*, una para cada uno de los espacios interóseos; *la colateral externa del dedo pequeño*, las *interóseas plantares*, las *colaterales de los*

dedos, la *colateral del dedo gordo* y la *colateral interna del segundo dedo*.

La PLANTAR INTERNA se dirige al lado interno de la planta del pié, y en el primer espacio interóseo se divide en dos ramas: una *externa* y otra *interna*, que puede considerarse como la terminacion de la arteria.

Empezarémos á ocuparnos de las venas en nuestra leccion próxima.

LECCION XXV.

I. De las venas en general. — A. Consideraciones generales. — B. Textura de las venas.
II. De las venas en particular — A. Sistema venoso pulmonar. — B. Sistema venoso general.

Señores:

Hemos terminado en nuestra anterior leccion todo lo relativo al estudio de las arterias: principiarémos hoy el de las venas, que es tambien muy importante, pero que tratarémos de abreviar en cuanto nos sea posible.

I. **De las venas en general.** — En esta exposicion entrarémos, desde luego, en algunas consideraciones generales, para indicar someramente en seguida la textura de estos vasos.

A. **Consideraciones generales.** — Dáse el nombre de *venas* á los vasos encargados de conducir la sangre de todas las partes del cuerpo á las aurículas.

Las venas que van á la aurícula izquierda llevan sangre roja; las que van á la aurícula derecha conducen sangre negra. Las primeras constituyen el *sistema venoso pulmonar*; las segundas, el *sistema venoso general.* Hay un tercer sistema venoso, el de la *vena porta*, que presenta por sí solo un aparato circulatorio entero.

Las consideraciones generales en que vamos á entrar se aplican particularmente al sistema venoso de sangre negra.

El *orígen* de las arterias empieza en las últimas ramificaciones arteriales, por ramitos apenas mas voluminosos que las extremidades arteriales; en ciertos puntos, la continuidad, en lugar de ser directa, se establece por medio de un tejido esponjoso, llamado *tejido erectil*, que es tambien esencialmente venoso.

Los capilares venosos se reunen en ramos y éstos en ramas para formar los troncos venosos.

Las venas acompañan á las arterias, y, por lo general, hay dos venas para cada arteria.

En los miembros y en algunas partes del tronco, las venas son *superficiales* y *profundas*.

Las *venas profundas* son *satélites* de las arterias. Cuando son dos para cada arteria, una ocupa un lado de la arteria, y la otra el lado opuesto. Algunas veces las venas profundas se separan de las arterias: los senos de la duramadre, por ejemplo, y la vena ázigos. En esas circunstancias, la disposicion del aparato venoso es esencialmente diferente de la del aparato arterial.

Las *venas superficiales* están colocadas entre la piel y la aponeurosis sub-cutánea; estas venas se anastomosan con las venas profundas y establecen una especie de circulacion colateral.

Las venas no son tan flexuosas como las arterias: los gruesos troncos son rectilíneos y solo en las ramificaciones mas pequeñas se encuentran flexuosidades.

Las venas se terminan: las de la parte supra-diafragmática, en la vena *cava superior*: las de la parte sub-diafragmática, en la vena *cava inferior*.

Las *anomalías* en el sistema venoso se refieren mas particularmente á las dimensiones de las ramas de bifurcacion de los vasos que á su distribucion.

Las *anastomosis* de las venas entre sí son en extremo frecuentes; se establecen no solo entre las venas superficiales y las profundas, sino tambien entre ellas mismas.

Es muy difícil apreciar de una manera exacta la *dimension de las venas*, porque estos vasos son susceptibles de una gran dilatabilidad.

B. **Textura de las venas.** — Las venas están formadas por cuatro túnicas : 1.° la *externa*, *túnica celulosa*, semejante á la túnica externa de las arterias ; 2.° la *túnica subyacente*, formada de fibras celulosas, musculares, lisas y clásticas, dispuestas circularmente ; 3.° la *tercera túnica* es de fibras longitudinales ; 4.° la *túnica interna*, idéntica á la túnica interna de las arterias. En ciertos casos la túnica interna sola forma la pared de la vena ; por ejemplo, los senos de la dura-madre, las venas de los huesos, etc.

La membrana interna de las venas presenta un gran número de replieges llamados *válvulas*.

Las *válvulas* están generalmente dispuestas por pares, rara vez solitarias, mas rara vez aún en número de tres. A causa de su disposicion especial, las válvulas permiten que la sangre circule fácilmente de las extremidades hácia el corazon, pero no la dejan ir del corazon á los capilares, porque tapan completamente el vaso.

Las paredes de los vasos están provistas de arterias y de venas (*vasa-vasorum*) ; no se ha encontrado *filetes nerviosos* sino en el tejido de la vena cava inferior.

II. **De las venas en particular.** — Nos ocuparémos en primer lugar del *sistema venoso pulmonar* y, en seguida, del *sistema venoso general*.

A. **Sistema venoso pulmonar.** — Las VENAS PULMONARES constituyen este sistema. Estas venas son cuatro, dos para cada pulmon. Nacen en cada una de las células de los diversos lobulillos pulmonares : los capilares que suministra cada célula se reunen y forman un vasito que se une á la arteria y bronquio correspondiente, se reune á las venas que parten de los lobulillos vecinos, forma ramos, y despues ramas que constituyen un solo tronco para cada lóbulo del pulmon. Pero como el pulmon derecho tiene tres lóbu-

los, las venas de los lóbulos medio y superior se reunen en un solo tronco descendente que desagua en la aurícula izquierda.

Las venas pulmonares no tienen válvulas; trasportan la sangre roja del pulmon al corazon.

B. **Sistema venoso general.** — Las VENAS CORONARIAS nacen de la punta del corazon, se alojan en la parte inferior del surco anterior, y despues de recibir á las demás venas que existen en este órgano, van á desaguar en la aurícula derecha del corazon.

La VENA CAVA SUPERIOR es el tronco comun de las venas de la cabeza y de los miembros superiores. Corresponde á la parte superior de la porcion torácica de la aorta; empieza debajo del cartílago de la primera costilla derecha y va á desembocar en la aurícula derecha. A su entrada en el pericardio recibe la vena ázigos; y, en la reunion de los troncos braquio-cefálicos, las venas tiroidea inferior derecha, la mamaria interna, tímica mediastina y diafragmática superior del mismo lado.

Los TRONCOS BRAQUIO-CEFÁLICOS son dos, uno derecho y otro izquierdo. El derecho corresponde al tronco arterial del mismo nombre, y el izquierdo lo forman la vena yugular interna y la vena subclavia. El del lado izquierdo recibe las venas *diafragmática superior*, *tímica* y *mamaria interna* del lado izquierdo. A los dos troncos van á parar la *tiroidea inferior*, la *vertebral*, la *yugular posterior*, y al izquierdo la *intercostal superior*.

Las VENAS YUGULARES son tres: la *yugular externa*, la *anterior* y la *interna*.

La YUGULAR EXTERNA está formada por las venas *occipitales superficiales*, las *escapularss superior é inferior*, la *temporal* y *la maxilar interna*, la *facial*, *lingual* y *faríngea superior*. Es sub-cutánea, ocupa la parte lateral é inferior del cuello y desemboca en la *subclavia*.

La YUGULAR ANTERIOR está situada en la parte anterior

del cuello y recibe diferentes ramos, entre ellos los *laringeos* y algunas veces la *tiroidea inferior*.

La VENA YUGULAR INTERNA está formada por las venas *facial*, *temporal*, *maxilar interna*, *auricular posterior*, *occipital profnnda*, *lingual*, *faringea inferior* y *tiroidea superior* y *media*; baja verticalmente desde el agujero rasgado posterior, donde se dilata para constituir lo que se llama *golfo de la vena yugular*, y desagua en el tronco braquio-cefálico. La *vena facial* empieza en la frente, donde toma el nombre de vena *preparata* ó *frontal*; al nivel del ángulo mayor del ojo se llama *vena angular* y recibe la *palpebral inferior*, las del saco lacrimal y conducto nasal; toma allí el nombre de *facial propiamente dicha* y luego recibe el *tronco venoso alveolar*, las *venas alveolares*, la *suborbitaria*, la *palatina superior*, *vidiana* y *esfeno-palatina*, las *coronarias labiales superior é inferior*, las *nasales*, las *masetéricas anteriores*, la *sub-mental*, las *submaxilares*, las *palatinas* y el *plexo tonsilar*. A la *temporal* se unen las *temporales superficiales* y las *parotídeas*. La *maxilar interna* recibe dos *meningeas medias*, la *dentaria inferior*, las *temporales profundas*, las *terigoideas*, las *masetéricas posteriores* y todas estas venas van á terminar en el *plexo terigoideo*. La *maxilar interna* se reune con la temporal para tomar el nombre de *témporo-maxilar*, á donde van las *parotídeas*, la *trasversal de la cara* y la *auricular posterior*, terminándose en la *yugular externa*.

La YUGULAR INTERNA recibe las venas del interior del cráneo despues de haber constituido los *senos de la dura-madre*.

Las SENOS DE LA DURA-MADRE son diez y siete: cinco impares, que son: el *longitudinal superior*, el *inferior*, el *recto*, el *coronario*, y el *seno occipital trasverso*. Los pares son seis: los *laterales*, los *petrosos superiores* é *inferiores*, los *cavernosos*, los *occipitales*, y los *esfeno-parietales*. Los principales se reunen entre sí al nivel de la protuberancia occipital interna, y forman la *prensa de Herófilo*. Todos estos senos

están formados por las venas del interior del cráneo, cuya distribucion es igual á la de las arterias; se reunen en el agujero rasgado anterior, donde forma el *golfo* que hemos dicho de la vena yugular interna.

En nuestra próxima leccion proseguirémos la descripcion de las venas en particular.

LECCION XXVI.

I. Venas del miembro torácico. — A. Venas profundas. — B. Venas superficiales.
II. Vena cava inferior, venas iliacas primitivas y vena iliaca interna.
III. Venas del miembro abdominal. — A. Venas profundas.—B. Venas superficiales.

Señores :

En nuestra anterior leccion empezamos el estudio de las venas en particular é indicamos que lo continuaríamos en la presente. Me esforzaré en ser muy breve y en hacer una rápida descripcion de las venas de los miembros torácico y abdominal, y de la vena cava inferior, dejando para nuestra próxima leccion la de las venas del ráquis, y del sistema de la vena porta.

I. **Venas del miembro torácico**. — Son *profundas* ó *superficiales*.

A. **Venas profundas.** — Las venas profundas del miembro torácico no presentan en la mano, en el antebrazo y en el brazo ninguna particularidad que autorize para dar de ellas una descripcion especial ; siguen exactamente el trayecto de las arterias. Se las designa con el nombre de *venas satélites*, y son dos para cada arteria. No hay sino una *vena axilar* y *subclavia*, que corresponden á las arterias del mismo nombre.

Las venas profundas comunican entre sí y con las venas superficiales ; tienen gran número de válvulas, de las

que las mas [illegible] están situadas en la embocadura de pequeñas [illegible].

La VENA AXILAR no presenta de notable sino sus relaciones con las aponeurosis de la axila. Solo indicarémos la disposicion siguiente, que le es comun con las venas del cuello y del pecho. Estos diversos ramos se adhieren á la aponeurosis; por eso, cuando se les corta, permanecen abiertos, de manera que el aire puede penetrar fácilmente en su interior.

La VENA SUBCLAVIA es el tronco venoso que se extiende desde la clavícula, ó mas bien desde la aponeurosis infraclavicular, al tronco venoso braquio-cefálico. La *subclavia* recibe la *yugular externa* y *anterior* y la *vena cefálica*; la del lado izquierdo recibe, además, el *conducto torácico*; y la del lado derecho, la *vena linfática mayor*.

B. **Venas superficiales.** — Están situadas entre la piel y las aponeurosis del miembro, y se anastomosan ámpliamente con las venas profundas.

1.° *Venas superficiales de la mano.* — En el dorso de la mano se encuentra en cada dedo una COLATERAL INTERNA y una COLATERAL EXTERNA, que forman un arco al nivel de las articulaciones metacarpo-falángicas.

La VENA SALVATELA, situada en la extremidad superior del cuarto espacio interóseo, y que con frecuencia está formada por las venas colaterales del quinto y del cuarto dedos y de la mitad del tercero.

La VENA CEFÁLICA DEL PULGAR, que recibe las venas del pulgar y de la mitad del índice, y se anastomosa entre estos dos dedos con las venas palmares.

Nada es tan variable como la disposicion de las venas del dorso de la mano.

2.° *Venas superficiales del antebrazo.* — Son mas numerosas en la region anterior que en la posterior; señalarémos:

La VENA RADIAL, continuacion de la cefálica del pulgar, comienza en el dorso del carpo, sube á la parte posterior

del radio, despues lo sigue por su borde externo y se termina en el pliegue del codo, al lado externo de la cara anterior del antebrazo. La vena radial desagua en la mediana cefálica.

La VENA CUBITAL está formada por la *salvatela* y las venas de la parte inferior y anterior del antebrazo; sube hasta la flexura del codo, donde se anastomosa con la vena *mediana basílica.*

La VENA MEDIANA, situada en la parte anterior del antebrazo, se divide, un poco ántes de llegar al pliegue del brazo, en tres ramas: una que se introduce bajo la aponeurosis, hace comunicar las venas superficiales con las profundas; las otras dos van, divergiendo, á desaguar, una, en la *vena cefálica*, y la otra en la *basílica.*

La MEDIANA CEFÁLICA, rama externa de bifurcacion de la mediana, va á desaguar en la *cefálica*, despues de un trayecto de 5 á 6 centímetros; la rodean algunos filetes nerviosos.

La MEDIANA BASÍLICA, rama interna de bifurcacion de la vena mediana, va á desaguar en la vena *basílica*, un poco por encima de la articulacion del codo.

4.° *Venas superficiales del brazo.* — Solo hay dos venas superficiales en el brazo:

La VENA CEFÁLICA, formada por la reunion de la vena radial y de la mediana cefálica.

La VENA BASÍLICA, formada por la reunion de las venas cubital y mediana basílica.

Estas venas van al hueco de la axila, donde forman la *axilar*, que desagua en la *vena subclavia.*

II. **Vena cava inferior, venas iliacas primitivas é iliaca interna.** — La VENA CAVA INFERIOR es el tronco comun que lleva al corazon la sangre de toda la parte infradiafragmática del cuerpo; está formada por las *venas iliacas primitivas*, que se reunen al nivel de la quinta vértebra lumbar ó del disco intervertebral que separa la cuarta de la quinta vértebra lumbar. De allí se dirige verticalmente

hácia arriba, á lo largo de la parte lateral derecha de la columna vertebral; al nivel del hígado, se dirige un poco á la derecha, pasa por el surco de la cara inferior y el borde posterior de este órgano, atraviesa el diafragma, recorre un trayecto de 3 á 4 centímetros en el pericardio, se encorva bruscamente de derecha á izquierda, y va á abrirse en la parte posterior é inferior de la aurícula derecha.

No presenta en todo su trayecto ninguna válvula; en su embocadura se halla la válvula de Eustaquio, que no obtura sino incompletamente su orificio.

La *vena cava inferior* recibe las *venas supra-hepáticas*, las *renales*, *espermáticas*, *útero-ováricas*, las *lumbares*, las *capsulares*, y las *diafragmáticas inferiores*.

Las VENAS ILIACAS PRIMITIVAS corresponden exactamente á las arterias del mismo nombre; están formadas por la reunion de las venas iliacas externa é interna, al nivel de la articulacion sacro-vertebral; se reunen entre sí para formar la vena cava inferior. La *vena iliaca primitiva derecha* es mas corta y mas vertical que la del lado izquierdo.

La VENA ILIACA INTERNA Ó HIPOGÁSTRICA corresponde exactamente á la arteria hipogástrica, por dentro de la cual está situada. Está formada por una porcion de ramas que constituyen varios plexos, que se distinguen en *plexo vesical*, *sacro*, *pudendo interno* y *externo*, *uterino*, *vaginal* y *hemorroidal*, que corresponden á los puntos que sus nombres indican.

III. **Venas del miembro abdominal.** — Son *profundas* ó *superficiales*.

A. **Venas profundas.** — La POPLÍTEA, que corresponde á la arteria del mismo nombre, y recibe las *venas gemelas*, las *articulares* y la *vena safena externa*.

La VENA FEMORAL, que sigue el mismo trayecto y distribucion que la arteria femoral.

La VENA ILIACA EXTERNA, que recibe la *epigástrica* y la *circunfleja iliaca*.

B. **Venas superficiales.** — Las VENAS SUPERFICIALES del

miembro abdominal están formadas por los ramos venosos que vienen de la piel y del tejido celular sub-cutáneo; se desarrollan considerablemente con la edad; se ponen muy voluminosas en la muger durante el embarazo. En los individuos que están constantemente de pié, presentan con frecuencia dilataciones que se designan con el nombre de *varicés.*

Venas superficiales del pié. — Ocupan el dorso del pié.

Las VENAS COLATERALES DE LOS DEDOS van á un arco situado en la cara superior del metatarso, *arco dorsal del pié.* A este arco van tambien las venas superficiales de la planta del pié; recibe, hácia adentro, una rama gruesa, *vena dorsal interna del pié*, que es el orígen de la *vena safena interna;* hácia afuera, la *vena dorsal externa*, ménos considerable, que es el orígen de la *vena safena externa.*

La VENA SAFENA INTERNA nace de la *dorsal interna*, sube por delante del maleolo interno y al nivel de la articulacion fémoro-tibial se dirige paralela al músculo sartorio, y vá á desembocar en la femoral, en el pliegue de la ingle. En su trayecto recibe todas las venas del miembro de su parte interna y posterior.

La SAFENA EXTERNA es la continuacion de la *vena dorsal externa* del pié, sube á lo largo del tendon de Aquiles, á desaguar en la *vena poplítea.*

Terminarémos en nuestra leccion próxima el estudio de las venas en particular.

LECCION XXVII.

I. Venas del raquis. — A. Venas intra-raquídeas. — B. Venas extra-raquídeas.
II. Sistema de la vena porta.

Señores:

Réstanos, para terminar el estudio de las venas, ocuparnos de las *venas del raquis* y del *sistema de la vena porta.*

I. **Venas del raquis.** — Las venas que rodean la columna vertebral, las que están situadas en el interior del conducto raquídeo, constituyen, con las venas que trasportan la sangre que arrastran al gran centro circulatorio, un aparato venoso particular, designado con el nombre de *venas del raquis.*

Las venas del raquis pueden dividirse en *venas intra-raquídeas anteriores y posteriores, venas extra-raquídeas anteriores y posteriores.*

A. **Venas intra-raquídeas.** — Son grandes vasos que ocupan toda la longitud del conducto raquídeo desde el agujero occipital hasta el coxis; reciben su sangre de las vértebras, de las cubiertas de la médula espinal y de la médula misma.

Las venas intra-raquídeas anteriores están formadas por dos largos cordones plexiformes cuyos intervalos son ménos anchos que los vasos mismos; estos vasos presentan dimensiones mayores al nivel del cuerpo de las vértebras que al nivel del disco intervertebral. Las venas de ambos

lados se reunen por otros plexos situados á través al nivel del cuerpo de las vértebras, y que reciben las venas de estos huesos.

Las venas intra-raquídeas están situadas entre las vértebras y el ligamento vertebral comun posterior.

Las VENAS INTRA-RAQUÍDEAS POSTERIORES son mucho ménos voluminosas que las anteriores, sobre todo en las regiones cervical y dorsal, y están situadas entre la dura-madre y los arcos de las vértebras. Los dos cordones venosos que ocupan los dos lados del raquis se reunen por venas trasversales situadas al nivel del espació comprendido entre las venas ; estas venas trasversales corresponden á los senos occipitales posteriores. Reciben la sangre de los arcos de las vértebras y de sus ligamentos.

Las venas intra-raquídeas anteriores y posteriores comunican entre sí por otras venas trasversales dirigidas de adelante hácia atrás.

Las venas anteriores contribuyen á formar los vasos extra-raquídeos anteriores ; los posteriores se anastomosan con las venas extra-raquídeas posteriores.

B. **Venas extra-raquídeas.** — Tenemos que considerar las *venas extra-raquídeas posteriores* y las *extra-raquídeas anteriores.*

Las VENAS EXTRA-RAQUÍDEAS POSTERIORES están situadas á lo largo del ráquis entre las apófisis trasversas y las apófisis espinosas, por debajo y entre los músculos de la parte posterior. Los plexos que forman estas venas son muy desarrollados en el cuello ; reciben dos venas longitudinales situadas entre el complexo mayor y el trasverso espinoso, á que Cruveilhier da el nombre de *venas yugulares posteriores.*

La VENA YUGULAR POSTERIOR nace entre el atlas y el occipital, se dirige abajo y adentro hasta el axis, donde se anastomosa con la del lado opuesto; se dirige pues hácia abajo y afuera y va á desaguar en el tronco braquio-cefá-

lico, entre la séptima vértebra cervical y la primera costilla.

Las VENAS EXTRA-RAQUÍDEAS EXTERIORES se dividen en tres secciones : unas que van al tronco braquio-cefálico, otras á las venas iliacas primitivas ; y por último

La VENA ÁZIGOS, tronco de comunicacion entre las dos venas cavas, toma orígen de las venas vértebro-lumbares, pasa al tórax por entre los pilares del diafragma, y cuando llega al tercer espacio intercostal se encorva, formando un cayado como el de la aorta, y va á la parte posterior de la cava superior. La *vena ázigos* recibe las *exofágicas*, las *bronquiales derechas*, las *mediastinas*, las *intercostales derechas* y la *vértebro-costal*.

La ÁZIGOS MENOR, SEMI-ÁZIGOS IZQUIERDA, nace de las vértebro-lumbares, se dirige por el lado izquierdo de la columna vertebral, recibe las vértebro-costales izquierdas y va á la vena *ázigos mayor*.

Estas venas están destinadas á establecer una especie de circulacion lateral, que reune la grande circulacion venosa.

II. **Sistema de la vena porta**. — El SISTEMA DE LA VENA PORTA es un aparato venoso particular que se puede dividir en tres partes : 1.° la primera, la forman las ramificaciones de las venas del bazo, del pancreas, del estómago y de los intestinos, que van á reunirse en un tronco comun, *vena porta ventral*; 2.° la segunda parte, *vena porta hepática*, se ramifica en el hígado á la manera de una arteria; 3.° la tercera parte, *venas supra-hepáticas*, recibe la sangre de los capilares de la *vena porta hepática* y vierte la sangre en la vena *cava inferior*.

A. **Ramas de orígen de la vena porta**. — Las ramas de orígen de la *vena porta* corresponden á las arterias *esplénica*, *coronaria estomáquica*, *gastro-epiploicas*, *mesentéricas superior* é *inferior*. Tres troncos venosos constituyen la *vena porta ventral* ; á saber :

1.° La VENA MESENTÉRICA INFERIOR, VENA MESERAICA ME-

NOR, formada: 1.° por la *vena hemorroidal superior;* 2.° por las *venas cólicas izquierdas.* Todos estos vasos presentan exactamente la misma disposicion que las arterias á que corresponden; la *vena mesentérica inferior* se termina en la vena porta y con bastante frecuencia en la *vena esplénica.*

2.° La VENA MESENTÉRICA SUPERIOR, VENA MESERAICA MAYOR, formada por las *venas cólicas derechas,* por las de *la mitad del colon trasverso,* y sobre todo por las *venas del intestino delgado;* recibe en el embrion la *vena ónfalo-mesentérica.*

3.° La VENA ESPLÉNICA, rama de un calibre muy considerable, corresponde á la arteria esplénica; nace en el tejido del bazo; se dirige de izquierda á derecha y en su trayecto recibe las *venas pancreáticas,* las *venas cortas* que vienen del estómago, y las *gastro-epiplóicas izquierdas:* en algunos casos recibe la vena *mesentérica inferior.*

B. **Vena porta.**— Al nivel de la extremidad derecha del páncreas, delante de la columna vertebral, á la izquierda de la vena cava inferior, la *vena esplénica* y las *venas mesentéricas superior* é *inferior* se reunen en ángulo agudo y forman la VENA PORTA. Despues de un trayecto de 6 á 8 centímetros de abajo arriba y de izquierda á derecha, esta vena llega á la extremidad izquierda del surco trasverso del hígado, ofrece un *seno* y se divide en dos ramas, destinadas, una al lóbulo derecho, otra al lóbulo izquierdo del hígado. En este corto trayecto y hácia su orígen, la vena porta recibe: la *vena coronaria estomáquica,* la *gastro-epiploica derecha,* la *pilórica* y la *cística.*

En el hígado, las dos divisiones de la vena porta se dirigen horizontalmente á cada lóbulo, donde se distribuyen á la manera de una arteria; las acompañan en su trayecto las divisiones de la arteria hepática y los conductos biliares; todos estos vasos están rodeados por la cápsula de Glisson.

En el feto, la vena porta recibe la *vena umbilical;* durante la vida intra-uterina comunica con la vena cava por un grueso vaso, *conducto venoso.* Estos dos vasos dejan de

ser permeables inmediatamente despues del nacimiento.

C. **Venas supra-hepáticas.** — Las VENAS SUPRA-HEPÁTICAS nacen de las últimas ramificaciones de la vena porta; son muy numerosas. Hay sin embargo dos, que son muy considerables: una viene del lóbulo derecho del hígado, y otra del lóbulo izquierdo. Todas estas venas desaguan en la vena cava inferior, al nivel del punto en que ésta se aplica contra la cara inferior y borde posterior del hígado, por un gran número de aberturas.

Las divisiones de las venas supra-hepáticas no se reunen sino en parte entre sí para formar ramas y ramos; un gran número de vasos de muy pequeño calibre se abren en vasos muy voluminosos, de manera que la cara interna de los gruesos vasos hepáticos está como acribillada de agujeros.

Las venas supra-hepáticas no están cubiertas por la cápsula de Glisson, sino adherentes al tejido del hígado y abiertas como los senos.

El sistema de la vena porta está completamente desprovisto de válvulas.

Hemos terminado, Señores, la descripcion de las venas en particular; para concluir el estudio de la *Angiología*, nos ocuparémos, en nuestra leccion próxima, de los *vasos linfáticos.*

LECCION XXVIII.

I. De los vasos linfáticos en general. — A. Consideraciones generales. — B. Estructura de los vasos linfáticos. — C. Gánglios linfáticos.
II. De los vasos linfáticos en particular.

Señores:

Para terminar el estudio de la *Angiología*, debemos ocuparnos de los vasos linfáticos.

I. De los vasos linfaticos en general. — Dáse el nombre de vasos linfáticos á unos conductos trasparentes, nudosos, cubiertos de válvulas, que llevan á las venas la *linfa* y el *quilo.* Estos vasos atraviesan un gran número de cuerpecitos glandulosos designados con el nombre de *gánglios linfáticos.*

A. **Consideraciones generales.** — Nos ocuparémos del orígen, trayecto, anastómosis y terminaciones de los vasos linfáticos.

Orígen. — *En la piel:* inmediatamente debajo de la epidermis se encuentra una red formada por capilares linfáticos; de esta red parten vasos que se anastomosan entre sí en la cara profunda del dermis. De esta última capa nacen los vasos linfáticos que serpentean en la capa del tejido celular subcutáneo.

En *las membranas mucosas:* redes muy finas; una red superficial en extremo fina y una red sub-mucosa, de la que parten los vasos linfáticos.

En *el tejido celular:* el orígen de los vasos linfáticos en el

tejido celular libre, rechazado por muchos autores, es aceptado hoy en Alemania (Virchow, Recklinghausen.)

En *el tejido muscular:* se ha demostrado el orígen de los vasos linfáticos en los músculos de la vida de relacion, en los intercostales, el pectoral mayor, etc.

En *el tejido fibroso, en los huesos:* los tejidos fibrosos, tendones, aponeurosis, dura-madre, etc., dan orígen á un pequeño número de vasos linfáticos. Si los huesos poseen vasos linfáticos, no debe ser sino en muy pequeño número.

En *las glándulas:* el sistema glandular posee un gran número de vasos linfáticos.

En *los capilares sanguíneos:* segun Robin, los vasos linfáticos nacerian siempre en la periferia de los capilares sanguíneos, y la pared externa del capilar formaria una pared del linfático.

TRAYECTO, ANASTÓMOSIS Y TERMINACIONES.—De las diferentes redes que acabamos de señalar, los vasos linfáticos se dirigen á órganos glanduliformes, designados con el nombre de *gánglios linfáticos.*

Los vasos que nacen de las redes superficiales, redes subcutáneas, sub-mucosas, constituyen los *vasos linfáticos superficiales;* los que nacen de la profundidad de nuestros órganos constituyen los *vasos linfáticos profundos.*

Los primeros siguen, en los miembros, las venas superficiales; en las vísceras, están situados entre la superficie del órgano y la membrana serosa. Los segundos siguen el trayecto de los vasos profundos, á cuyos lados están colocados.

Los vasos linfáticos convergen hácia los gánglios: los que llegan á esos gánglios se llaman *vasos aferentes:* los que de ellos parten se designan con el nombre de *vasos eferentes.* Todos los linfáticos terminan por dirigirse á las venas, unos por el *conducto torácico*, otros por la *gran vena linfática.*

Estos vasos siguen en su trayecto una direccion rectilínea; es raro encontrar vasos linfáticos flexuosos.

Rara vez se anastomosan entre sí; obsérvase, sin embar-

go, comunicaciones entre los linfáticos superficiales y los profundos: se anastomosan, al contrario, muy ámpliamente en el espesor de los gánglios.

B. **Estructura de los vasos linfáticos.** — Las paredes de los vasos linfáticos están formadas de cuatro túnicas:

1.° La *membrana externa*, que ofrece la mayor analogía con la membrana externa de las arterias; algunos anatómicos la han considerado como fibrosa.

2.° La *membrana media*, formada de fibras laminosas y elásticas, dispuestas circularmente.

3.° La *túnica de Bichat*.

4.° La *membrana interna* ó *epitelial*, de igual naturaleza á la de las venas; presenta un gran número de *válvulas*, dispuestas por pares y con su borde libre dirigido hácia el corazon.

Venas y arterias se distribuyen en las paredes de los vasos linfáticos.

C. **Gánglios linfáticos.** — Los *gánglios linfáticos* son cuerpecitos semejantes á glándulas pequeñas que existen en el trayecto de los vasos linfáticos. A estos gánglios van los *vasos aferentes*; y parten de ellos los *vasos eferentes*.

Los *gánglios linfáticos* pueden dividirse en *superficiales* y *profundos*; se les encuentra en los miembros, sobre todo en la parte superior y en el sentido de la flexion, en el cuello, en el abdomen, en el pecho; están colocados á lo largo de los gruesos vasos, en el mesenterio, en la raíz del pulmon, en los mediastinos.

Su volúmen es muy variable; los hay del grueso de una avellana, y otros que no es posible distinguir á la simple vista.

Los *gánglios linfátioos* constan de una *membrana de cubierta*, de una *trama* ó *armazon glandular*, que contiene en su interior *vesículas cerradas* por todas partes.

Los gánglios linfáticos están provistos de arterias y de venas, y filetitos nerviosos.

II. **Vasos linfáticos en particular.** — El CONDUCTO TO-

RÁCICO es el tronco comun de los vasos linfáticos de los miembros abdominales, del abdomen, de la mitad izquierda del pecho, de la cabeza y del cuello, y del miembro superior izquierdo. Se extiende desde la segunda vértebra lumbar hasta la confluencia de las venas yugular y subclavia izquierdas, donde termina.

Lo forman en su orígen cinco ó seis troncos considerables que parten de los gánglios abdominales y van á parar á una dilatacion en forma de ampolla, designada con el nombre de *receptáculo* ó *cisterna de Pecquet.*

El conducto torácico recibe en su orígen cinco troncos, que son: 1.° dos *ascendentes*, uno á la derecha y otro á la izquierda, que representan los confluentes de los linfáticos de los miembros abdominales y de la pélvis; 2.° dos *descendentes*, que provienen de los linfáticos de los ocho últimos espacios intercostales y del diafragma; 3.° un tronco *anterior*, que resulta de la reunion de los vasos linfáticos del intestino delgado, del estómago, del hígado y del bazo.

En su trayecto recibe ramos poco importantes.

En su terminacion recibe los vasos linfáticos del corazon, del pulmon, de la mitad izquierda de las paredes del pecho y del abdomen, los de la mitad izquierda de la cabeza y del cuello y del miembro superior izquierdo.

La GRANDE VENA LINFÁTICA, tronco comun de los vasos linfáticos de la mitad derecha del tórax, de una parte de los vasos del pulmon derecho, del hígado y del diafragma, de la mitad derecha de la cabeza y del cuello, en fin, del miembro superior, representa el conducto torácico derecho. Este vaso es muy corto; desagua en la confluencia de las venas yugular interna y sub-clavia derechas.

Continuarémos, en nuestra leccion próxima, la descripcion de los vasos y gánglios linfáticos en particular.

LECCION XXIX.

I. Ganglios inguinales y vasos que á ellos se dirigen. — A. Vasos linfáticos del miembro inferior. — B. Vasos linfáticos superficiales de la region glútea, del periné, de la mitad infra-umbilical del abdomen. — C. Vasos linfáticos de los órganos genitales externos.
II. Gánglios y vasos linfáticos pelvianos y lumbares.
III. Ganglios y vasos linfaticos supra-aórticos.
IV. Ganglios y vasos linfaticos del tórax.
V. Ganglios cervicales.
VI. Vasos linfáticos y gánglios de la cabeza.
VII. Ganglios axilares y vasos que van á ellos.

Señores :

Empezamos en nuestra última leccion la descripcion de los vasos linfáticos en particular ; la concluirémos hoy, con cuyo motivo me esforzaré en ser muy breve.

I. **Gánglios inguinales y vasos que á ellos se dirigen.** — Los gánglios inguinales son *superficiales* y *profundos*. Los primeros son los mas numerosos ; en general, son siete á doce, rodean la extremidad superior de la vena safena ; hay un grueso gánglio colocado á nivel de la embocadura de la vena safena interna. Los *gánglios profundos* son dos á cuatro, y están en relacion con los vasos femorales; están separados de los superficiales por la *fascia cribriformis*.

Los vasos que van á estos gánglios convergen hácia la region inguinal. Son : 1.° los *vasos linfáticos del miembro abdominal ;* 2.° los de la *region glútea, del periné, y de la mitad*

infra-umbilical de la pared del abdomen; 3.º los de los *órganos genitales externos.*

Los vasos eferentes de los gánglios inguinales superficiales se reunen con los vasos eferentes de los gánglios profundos, y van á los gánglios iliacos externos y á los gánglios hipogástricos.

A. **Vasos linfáticos del miembro inferior.** — Son *superficiales y profundos.*

Los VASOS SUPERFICIALES nacen por redes de los tegumentos de las dos últimas falanges de los dedos del pié, de los de la planta del pié y de la parte posterior de la pierna y del muslo. Estas diversas redes forman: *vasos digitales,* que se dirigen á los gánglios del pliegue de la ingle; *vasos plantares,* que marchan paralelamente á los precedentes y van tambien á los ganglios inguinales; *vasos tibiales y femorales,* que ocupan la parte interna y posterior del miembro.

Los VASOS PROFUNDOS son ménos numerosos que los superficiales; acompañan á las arterias y venas profundas del miembro. Se los divide en: *vasos pédios y tibiales anteriores,* que nacen de los músculos de la planta del pié y van á uno de los gánglios poplíteos cuando no existe el gánglio tibial anterior; *vasos plantares y tibiales posteriores,* en número de dos ó tres, que se adhieren á la arteria tibial posterior y van á los gánglios poplíteos; *vasos peroneos,* que siguen una direccion paralela á los vasos peroneos y van á los gánglios poplíteos.

Los GÁNGLIOS POPLÍTEOS son cuatro; están situados debajo de la aponeurosis, en relacion con los vasos poplíteos.

El GÁNGLIO TIBIAL ANTERIOR está colocado debajo del ligamento interóseo y en la parte superior de ese ligamento; este gánglio no existe siempre.

B. **Vasos linfáticos superficiales de la region glútea, del periné, de la mitad infra-umbilical del abdomen.** — Los VASOS LINFÁTICOS SUPERFICIALES DE LA REGION GLÚTEA nacen de los tegumentos de esta region y van á los gánglios superficiales y externos de la ingle.

Los del PERINÉ nacen de los tegumentos del periné, y se reunen, unos, á los linfáticos de la nalga, otros, á los de los órganos genitales externos, y otros, en fin, van directamente á los gánglios internos del pliegue de la ingle.

Los DE LA MITAD INFRA-UMBILICAL DE LA PARED DEL ABDOMEN, son: los *posteriores*, *linfáticos superficiales lumbares*, que nacen de la parte posterior del tronco y van á los gánglios superiores de la ingle; los *anteriores*, que nacen de los tegumentos de la pared anterior del abdomen y van á los mismos gánglios que los vasos precedentes; los *profundos*, que acompañan á la arteria epigástrica y á la circunfleja iliaca, y van á los gánglios situados encima del arco crural.

C. **Vasos linfáticos de los órganos genitales externos.** —En el hombre, toman su orígen del *pene* y del *escroto*. Los primeros nacen: 1.° de los *tegumentos del pene*, por medio de redes que constituyen vasos, que van, unos, á los de la corona del glande, y otros á los gánglios inguinales; 2.° del *glande*, donde forman dos capas, una superficial y otra profunda, y van á los gánglios mas elevados del pliegue inguinal; 3.° de la *uretra* notables por su volúmen se reunen á los del glande. — Los *vasos del escroto* son muy numerosos; forman seis ú ocho troncos, que van á los gánglios mas internos del pliegue de la ingle.

En la muger, los vasos linfáticos de la piel de los grandes labios, de la mucosa de los labios mayores y menores, del clítoris, presentan la misma disposicion que los del pene y del escroto en el hombre.

II. **Gánglios y vasos linfáticos pelvianos y lumbares.** — Desígnase con el nombre de GÁNGLIOS PELVIANOS: 1.° los *gánglios iliacos externos*; 2.° los *gánglios hipogástricos;* 3.° los *gánglios sacros.*

Los GÁNGLIOS ILIACOS EXTERNOS son tres y están situados en la cavidad abdominal por encima del arco crural.

Los GÁNGLIOS HIPOGÁSTRICOS comprenden: los *gánglios vesicales*, que reciben los vasos linfáticos de la cara poste-

rior de la vejiga y los de las vesículas seminales; *gánglios* que reciben los linfáticos de los órganos genitales internos de la muger; los *gánglios iliacos externos*, que reciben los vasos linfáticos glúteos profundos é isquiáticos.

Los GÁNGLIOS SACROS, encerrados en el meso-recto, reciben los vasos linfáticos del recto.

Los GÁNGLIOS LUMBARES forman un rosario de gánglios situados delante de la aorta, á la izquierda, y de la vena cava á la derecha. Reciben: 1.° los *vasos eferentes de los gánglios pelvianos*; 2.° los *linfáticos del útero, de la trompa y del ovario*; 3.° los del *testículo y del riñon.*

III. **Gánglios y vasos linfáticos supra-aórticos.** — Dáse el nombre de GÁNGLIOS SUPRA-AÓRTICOS á los gánglios situados delante de la aorta, desde la bifurcacion de este vaso hasta el borde superior del páncreas. Reciben los vasos linfáticos: 1.° de los *intestinos delgados*; 2.° de los *intestinos gruesos*; 3.° del *hígado*; 4.° del *páncreas*; 5.° del *bazo.*

IV. **Ganglios y vasos linfáticos del tórax.** — Hay que distinguir: 1.° los *gánglios y vasos linfáticos de las paredes torácicas*; 2.° los *gánglios y vasos linfáticos de los órganos contenidos en el pecho.*

A. **Gánglios y vasos linfaticos de las paredes torácicas:** — Los gánglios de las paredes torácicas están situados: 1.° en las partes laterales del ráquis, á nivel de las articulaciones vértebro-costales, GÁNGLIOS INTERCOSTALES; 2.° en la parte anterior del pecho, á nivel de la extremidad anterior de los espacios intercostales, á lo largo de los vasos mamarios, GÁNGLIOS SUB-ESTERNALES Ó MAMARIOS; 3.° en la cara inferior del pecho, GÁNGLIOS DIAFRAGMÁTICOS.

Los vasos linfáticos de las paredes torácicas son tambien de tres especies: 1.° VASOS LINFÁTICOS INTERCOSTALES; 5.° VASOS LINFÁTICOS SUB-ESTERNALES; 3.° VASOS LINFÁTICOS DEL DIAFRAGMA.

B. **Gánglios y vasos linfáticos de los órganos contenidos en el pecho.** — Los gánglios son los del *mediastino posterior*, los del *mediastino anterior*, los *bronquiales* y los *cardiacos.*

Los vasos linfáticos del pulmon, tanto los superficiales cuanto los profundos, van á los gánglios bronquiales.

Los vasoss linfáticos del corazon van á un gánglio voluminoso situado en la concavidad de la aorta, y desde allí, por un tronco, penetran en el conducto torácico.

V. **Gánglios cervicales.** — Los gánglios cervicales están situados en la parte anterior del cuello : se les divide en *superficiales* y *profundos ;* forman con los gánglios torácicos, axilares, faciales y submaxilares una cadena no interrumpida. Los *gánglios superficiales* están colocados á lo largo de la vena yugular externa, entre el cutáneo y el esterno-mastoideo, y en el triángulo supra-clavicular. Los *gánglios profundos* son muy numerosos, y se encuentran al rededor de la vena yugular interna y de las carótidas, desde la apófisis mastoides hasta la parte superior del tórax, por delante de la columna vertebral, á los lados de la faringe y del exófago.

VI. **Vasos linfáticos y gánglios de la cabeza.** — Los vasos linfáticos del cráneo son *superficiales* y *profundos.* Los *superficiales* son : *vasos temporales* que van á los *gánglios parotídeos* y á los de la parte superior del cuello ; *vasos occipitales* que van á los *gánglios mastoideos* y á los *occipitales ; vasos frontales* que van á los *gánglios parotídeos.* Los *profundos* están constituidos por los *vasos linfáticos de la dura-madre*, que van á los *gánglios cervicales profundos;* los *vasos linfáticos del cerebro* pertenecen á los vasos profundos de la cabeza.

Los vasos linfáticos de la cara son mas numerosos que los del cráneo; se dividen tambien en *superficiales* y *profundos.* Los *vasos superficiales* van á los gánglios *sub-maxilares* y á los gánglios *superiores* y *superficiales* del cuello. Los *vasos profundos* van á los gánglios *parotídeos* y á los *cervicales profundos.*

VII. **Gánglios axilares y vasos que van á ellos.** — Los gánglios de la axila son muy numerosos y de un volúmen bastante considerable ; están situados bajo la apo-

neurosis axilar y forman al rededor de los troncos arteriales y venosos una especie de rosario que se extiende desde el hueco axilar á la parte media de la clavícula.

Reciben: 1.° los *vasos linfáticos del miembro superior*, que son *superficiales* y *profundos*; 2.° los de la *region lumbar del dorso* y *de la parte posterior del cuello*; 3.ª los *de las partes laterales del tronco* y *de la parte anterior del pecho*; 4.° los *de las mamas*.

Hemos concluido el estudio de la *Angiología*.

LECCION XXX.

NEUROLOGIA.

I. Definicion y division.
II. Centro nervioso céfalo-raquídeo.
III. Membranas del centro nervioso céfalo-raquídeo. — A. Dura-madre. — B. Aracnoides. — C. Pia-madre.

Señores :

Una de las partes mas interesantes de la *Anatomía* es aquella que se ocupa del estudio del aparato nervioso. Este aparato desempeña en la economía animal el papel mas elevado; domina, por decir así, á los demás aparatos, cuyas funciones excita y regulariza; preside al ejercicio de las facultades intelectuales y constituye el intermedio indispensable en todas las relaciones entre el organismo y el mundo exterior.

I. **Definicion y division.** — La Neurología es la parte de la Anatomía que tiene por objeto el estudio del aparato nervioso.

Considerado en su conjunto, el sistema nervioso se compone: 1.° De una parte central, formada por la *médula espinal*, el *istmo del encéfalo*, el *cerebelo* y el *cerebro*, contenidos en la cavidad craneal y en el conducto formado por las vértebras superpuestas. Estas partes forman un todo contínuo; están reunidas entre sí por prolongaciones que describirémos despues ; 2.° De una parte periférica formada por un gran número de filetes nerviosos que van á

todos los puntos del cuerpo; unos presiden á la sensibilidad, *nervios de la sensibilidad;* otros al movimiento, *nervios de la motilidad;* otros, en fin, van á los órganos de la vida vegetativa, *nervio gran simpático.*

Describirémos sucesivamente los centros nerviosos céfalo-raquídeos y la parte periférica del sistema nervioso.

II. **Centro nervioso céfalo-raquídeo.** — El centro nervioso céfalo-raquídeo se halla formado por un vástago pulposo, cilíndrico, considerablemente dilatado en la parte superior; se compone:

1.° De la *médula espinal*, cuya dilatacion superior se estudia con el nombre de *bulbo raquídeo.*

2.° Del *encéfalo*, compuesto: 1.° del *cerebelo* hácia atrás; 2.° del *cerebro* hácia adelante. Entre el cerebro, el cerebelo y la médula espinal, se encuentra una parte mas estrecha, el *istmo del encéfalo;* en esta region comunican las tres partes que componen el sistema nervioso central. El *istmo del encéfalo* se compone de la *protuberancia anular*, de los *pedúnculos del cerebro*, de los *pedúnculos del cerebelo* y de los *tubérculos cuadrigéminos.* La protuberancia anular parece ser una especie de punto central, de donde se irradian en todas direcciones fibras que constituyen todas las partes del encéfalo.

El centro nervioso céfalo-raquídeo está protegido por los huesos del cráneo y las vértebras; está, además, cubierto por tres membranas que le son propias; por estas membranas vamos á comenzar nuestra descripcion. Estudiarémos despues sucesivamente: la *médula espinal*, el *bulbo raquídeo*, la *protuberancia anular*, los *pedúnculos cerebrales* y *cerebelosos*, los *tubérculos cuadrigéminos*, el *cerebelo* y el *cerebro.*

III. **Membranas del centro nervioso céfalo-raquídeo.** — Acabamos de decir que el centro nervioso céfalo-raquídeo está protegido por tres membranas: éstas, conocidas tambien con el nombre general de *meninges*, son, procediendo del exterior al interior: 1.° una membrana fibrosa

muy resistente, la *dura-madre;* 2.° una serosa, la *aracnoides;* 3.° una membrana propia en la que se ramifican los vasos que van á los centros nerviosos, la *pia-madre.*

A. **Dura-madre.** — La DURA-MADRE, membrana fibrosa muy resistente, es la cubierta mas externa. Se la divide, para la facilidad de la descripcion, en dos porciones: la *dura-madre craneal* y la *dura-madre raquídea.*

La DURA-MADRE CRANEAL presenta:

1.° Una *cara externa*, que tapiza los huesos del cráneo, y forma su periostio interno.

En la superficie externa de la dura-madre se observa la eminencia que forman los vasos meníngeos que están alojados en su espesor.

2.° Una *superficie interna*, tapizada por la hoja parietal de la aracnoides, que le dá el aspecto liso. Suministra tabiques fibrosos que separan las diversas partes del encéfalo. Estos tabiques son:

a) La *hoz del cerebro*, lámina fibrosa extendida desde la apófisis *crista-galli* á la tienda del cerebelo; tiene la forma de una media luna. Su extremidad anterior abraza á la apófisis *crista-galli;* la *extremidad posterior* ó *base* cae perpendicularmente sobre la tienda del cerebelo, con la que se continúa. El *borde superior* contiene en su espesor el seno longitudinal superior. El *borde inferior*, delgado y cóncavo, contiene el seno longitudinal inferior y está en relacion con el cuerpo calloso, del que se aleja mas ó ménos segun los individuos. Las dos *caras laterales* están en relacion con la cara interna de los hemisferios cerebrales.

b) La *tienda del cerebelo*, bóveda membranosa en forma de media luna, cóncava por delante, convexa por arriba, que separa el cerebelo de los lóbulos posteriores del cerebro. Su *cara superior* es convexa; en el punto de interseccion de la tienda del cerebelo y de la hoz del cerebro se encuentra un conducto venoso, el *seno recto.* La *cara inferior* es cóncava, y está en relacion con la convexidad del

cerebelo. La *circunferencia externa* ó *posterior* corresponde á los canales laterales del occipital y por delante al borde superior del peñasco. Contiene, por detrás, una parte del *seno lateral*, y por delante el *seno petroso superior*. La *circunferencia anterior* ó *interna* es libre, y forma con el canal basilar un espacio ocupado por la protuberancia anular *(foramen oval de Pacchioni)*.

Estas dos circunferencias se terminan en punta; se entrecruzan como una X y se fijan, la interna, en las apófisis clinoides anteriores, y la externa en las apófisis clinoides posteriores.

3.° La *hoz del cerebelo*, pequeño repliegue vertical, que se extiende desde la protuberancia occipital interna al agujero occipital. Su extremidad anterior se bifurca y se divide en las partes laterales del agujero occipital. Los senos occipitales están situados en los dos repliegues laterales de bifurcacion.

4.° El *repliegue pituitario*: al nivel del cuerpo pituitario, la dura-madre parece desdoblarse; su hoja externa tapiza toda la silla turca, su hoja interna está tensa á la manera de un tambor; presenta en su centro un agujero para dar paso al tallo pituitario, y forma el *diafragma hipofiseos*. El cuerpo pituitario se encuentra así comprendido en el intervalo de las dos hojas de la dura-madre.

La ESTRUCTURA DE LA DURA-MADRE es la siguiente: una membrana fibrosa muy resistente, de fibras entrecruzadas; se la puede considerar como compuesta de dos hojas: una *externa* ó *perióstica*, otra *interna* ó *visceral*, muy adheridas una á la otra, excepto al nivel de los senos. En la cara interna de la dura-madre, se encuentran los *cuerpos* ó *glándulas de Pacchioni*.

Las numerosas arterias que serpentean en el espesor de la dura-madre van á los huesos del cráneo. Estos vasos son: las *meníngeas anteriores*, las *meníngeas medias* y las *meníngeas posteriores*. Existen dos venas para cada ramo ar-

terial; van á los senos de la dura-madre. Los nervios vienen del 5.° par.

La DURA-MADRE RAQUÍDEA es un tubo fibroso, continuacion de la craneal, extendido desde el agujero occipital hasta el fin del conducto sacro. Presenta:

Una *superficie externa*, no adherida á las vértebras; por los lados envía prolongaciones á los diversos pares de nervios, los acompaña hasta el agujero de conjuncion, se dirige fuera de estos agujeros y se confunde con el periostio.

Una *superficie interna*, lisa, tapizada por la hoja parietal de la aracnoides; á los lados se adhiere al *ligamento dentado*.

Una *extremidad superior*, que se continúa con la dura-madre del cráneo.

Una *extremidad inferior*, que forma la *cola de caballo*, ensanchándose.

B. **Aracnoides**. — La ARACNOIDES es una membrana serosa que cubre el centro nervioso céfalo-raquídeo; describirémos en ella una *porcion craneal* y una *porcion raquídea*.

La ARACNOIDES CRANEAL presenta, como todas las serosas, una hoja parietal y una hoja visceral.

La *hoja parietal* tapiza la cara interna de la dura-madre y sus prolongaciones.

La *hoja visceral*, despues de cubrir toda la cara externa de la *pia-madre*, tapiza las circunvoluciones, entre las cuales no penetra; en la base del cráneo, sobre la protuberancia anular y el cerebro, queda un espacio llamado *sub-aracnoideo anterior*, y despues se dirige sobre el cerebelo y el bulbo raquídeo, donde forma el espacio *sub-aracnoideo posterior*. En dichos espacios se encuentra una cantidad de líquido bastante considerable.

La ARACNOIDES ESPINAL presenta, como en el cráneo, dos

hojas: la *parietal*, que se adhiere á la dura-madre; y la *visceral*, de mayor capacidad que el volúmen de la médula. El espacio comprendido entre las dos hojas de esta membrana es el espacio *intra-aracnoideo;* y el de la aracnoides y de la pia-madre, que está lleno de líquido, *espacio sub-aracnoideo.*

La ARACNOIDES VENTRICULAR es una membrana serosa que tapiza la superficie interna de los cuatro ventrículos; de los laterales pasa bajo la *bóveda de tres pilares* y penetra en el tercer ventrículo por el *agujero de Monro;* despues, por el *acueducto de Silvio*, penetra en el cuarto ventrículo, y, en fin, va á comunicar con el espacio sub-aracnoideo.

La PIA-MADRE es una especie de red vascular que envuelve inmediatamente al encéfalo por todas las partes de su superficie, prolongándose en sus cavidades.

La PIA-MADRE CEREBRAL puede dividirse en dos porciones: una *exterior*, que tapiza al cerebro al exterior; y una *interior*, que penetra en los ventrículos.

La PIA-MADRE EXTERIOR, en relacion con la aracnoides, envuelve toda la sustancia cerebral y penetra entre las circunvoluciones que tapiza. La *superficie interna* de la pia-madre está unida al cerebro por una porcion de vasos que penetran en la pulpa nerviosa.

La PIA-MADRE INTERIOR se continúa con la pia-madre exterior al nivel de la grande hendidura de Bichat; forma por delante la *tela coroidea* y los *plexos coroideos;* por atrás, los *plexos coroideos* del cuarto ventrículo.

La *tela coroidea* penetra en el interior del cuerpo calloso y los tubérculos cuadrigéminos.

Los *plexos coroideos* son unos repliegues de la misma naturaleza que la tela coroidea, que despues de recorrer la extension de los ventrículos, se comunican con dicha tela detrás de los pilares de la bóveda de tres pilares.

Los *plexos coroideos* del cuarto ventrículo son dos,

que van derechos á los ángulos laterales del ventrículo.

ESTRUCTURA. — La *pia-madre* es una membrana celulosa formada por muchos vasos, venas y arterias.

En nuestra leccion próxima nos ocuparemos de la médula espinal, del istmo del encéfalo y del cerebelo.

LECCION XXXI.

I. Medula espinal. — A. Pia-madre raquídea.— B. Superficie exterior de la médula. — C. Estructura de la médula. — D. Bulbo raquídeo.

II. Istmo del encéfalo.—A. Protuberancia anular.— B. Pedúnculos cerebrales. — C. Pedúnculos cerebelosos. — D. Tubérculos cuadrigéminos.

III. Cerebelo. — A. Estructura del cerebelo. — B. Cuarto ventrículo.

Señores:

En nuestra última leccion dijimos que el *centro nervioso céfalo-raquídeo* se compone de la *médula espinal* y del *encéfalo;* que este último consta del *cerebelo* y del *cerebro:* que entre el *cerebro*, el *cerebelo* y la *médula espinal* se halla el *istmo del encéfalo*, formado por la *protuberancia anular*, los *pedúnculos del cerebro y del cerebelo* y los *tubérculos cuadrigéminos.* Hemos estudiado ya las tres membranas que protegen al centro nervioso céfalo-raquídeo ; vamos á ocuparnos hoy de la *médula espinal*, del *istmo del encéfalo* y del *cerebelo*, reservando para nuestra siguiente leccion la descripcion del cerebro.

I. **Médula espinal.** — La médula espinal es la porcion del centro nervioso céfalo-raquídeo contenida en el conducto raquídeo.

Su límite superior es el punto situado inmediatamente por debajo del entrecruzamiento de las *pirámides* y se termina inferiormente al nivel de la primera ó segunda vértebra lumbar. No llena completamente toda la capacidad

del conducto raquídeo; está separada por un espacio considerable ocupado por el *liquido sub-aracnoideo.*

El volúmen de la médula no es igual en todos los puntos de su estension; presenta dos engrosamientos: uno *cervical* y otro *lumbar*. La porcion de médula comprendida entre estos dos abultamientos es ménos voluminosa.

El *engrosamiento cervical* comienza al nivel de la tercera vértebra cervical y termina al nivel de la segunda dorsal.

El *engrosamiento lumbar* comienza al nivel de la novena vértebra dorsal y se termina con la médula formando un cono. La médula dentro de su conducto está protegida por las tres membranas *dura-madre, aracnoides* y *pia-madre*. Hemos estudiado ya las dos primeras; describirémos ahora la *pia-madre*, mas adherida á la sustancia nerviosa que la *pia-madre cerebral*. La médula está sostenida á cada lado de la columna vertebral por un ligamento llamado *ligamento dentado.*

A. **Pia-madre raquídea.** — LA PIA-MADRE RAQUÍDEA es mucho mas resistente que la craneal; es una verdadera membrana fibrosa en cuya superficie serpentean los vasos de la médula. Presenta:

Una *cara esterna* cubierta por gran número de vasitos arteriales y venosos que la atraviesan para ir á la sustancia nerviosa. Un gran número de filamentitos la unen á la aracnoides.

Una *superficie interna*, muy adherida á la médula, que ofrece además dos prolongaciones, una que penetra en el surco anterior de la médula y que, al llegar á la *comisura blanca anterior*, se refleja sobre la pared opuesta; y otra que penetra en el surco medio posterior hasta la *comisura gris*, y es muy delgada.

Una *estremidad superior* que se confunde con la *pia-madre craneal.*

Una *estremidad inferior*, cordon delgado que baja acompañado de una venita en medio de los nervios que forman la *cola de caballo* y que va á insertarse en la base del cóc-

cix : este cordoncito se designa con el nombre de *ligamento coccígeo.*

B. **Superficie exterior de la médula.**—La médula presenta dos *surcos medios*, uno *anterior* y otro *posterior.*

El *surco medio anterior* divide la parte anterior de la médula en dos porciones perfectamente iguales. Se estiende desde el *entrecruzamiento* de las pirámides hasta la terminacion de la médula. En el fondo de este surco se encuentra la *comisura blanca* ó *anterior.*

El *surco medio posterior* se estiende desde el pico del *calamus scriptorius* hasta la terminacion de la médula ; es mas profundo que el surco anterior y llega hasta la *comisura posterior* ó *gris.*

En las partes laterales de la médula se nota :

El *surco colateral posterior*, ó surco de las raíces posteriores, que divide á cada mitad de la médula en dos cordones: un *cordon posterior*, comprendido entre el surco medio posterior y las raíces posteriores ; un *cordon antero-lateral*, comprendido entre el surco medio anterior y las raíces posteriores. En este cordon ántero-lateral se implantan las raíces anteriores de los nervios espinales.

El cordon posterior de la médula está dividido en dos porciones por un pequeño surco superficial y lineal designado con el nombre de *surco posterior intermedio ;* limita por afuera el cordoncito de la médula llamado *cordon medio posterior.*

C. **Estructura de la médula.** — La médula se compone en toda su estension de dos sustancias : una central, *sustancia gris*, y otra cortical, *sustancia blanca.*

La sustancia gris puede compararse, en cuanto á su forma, á la letra X, cuyas dos mitades estuvieran separadas por el signo — y cuyas estremidades son de desigual longitud. Las *astas posteriores* son mas largas que las anteriores, penetran entre los cordones posterior y ántero-lateral y de ellas nacen las raíces posteriores de los nervios espinales. Las *astas anteriores* son mucho mas cortas,

pero mas voluminosas y cubiertas por una capa de sustancia blanca. La *comisura gris* reune trasversalmente las dos ramas y tapisa la cara posterior de la comisura blanca.

La sustancia blanca se presenta bajo la apariencia de dos cilindros aplanados por su cara interna y reunidos por una laminilla, que es la *comisura blanca*.

La sustancia blanca se compone de laminillas longitudinales, cuneiformes, cuya base se dirije hácia afuera y que presentan un borde delgado en contacto con la sustancia gris.

Algunos anatómicos han admitido en cada mitad de la médula la existencia de un *conducto central*.

D. **Bulbo raquídeo.** — La médula presenta en su parte superior un engrosamiento que va aumentando hasta el borde posterior de la protuberancia anular: á esta parte se ha dado el nombre de *bulbo raquídeo*, *médula oblongada*, *cola de la médula oblongada*.

El BULBO RAQUÍDEO se presenta bajo la forma de un cono truncado, ligeramente aplanado de adelante á atrás, de base superior y de vértice inferior. Tiene por límites: inferiormente, el punto que está debajo del entrecruzamiento de las pirámides; superiormente, arriba y adelante, el borde posterior de la *protuberancia anular*.

El *bulbo* descansa, por abajo, en el canal basilar, por atrás y á los lados está abrazado por el cerebelo; su longitud es de 3 centímetros poco mas ó ménos.

Considérase en él cuatro caras:

La *cara anterior*, que presenta en la línea media un *surco* que se continúa por abajo con el surco medio de la médula y termina superiormente por una fosita, *agujero ciego*. A los lados del surco medio se encuentran las *pirámides anteriores*. Por fuera de las pirámides hay un *surco* que las separa de las *eminencias olivares*, que son dos, situadas hácia afuera y atrás de las dos pirámides.

La *cara posterior* se continúa sin línea de demarcacion con la cara posterior de la protuberancia anular; forma

con ella la pared anterior del cuarto ventrículo; el espacio que resulta de la separacion de los manojos posteriores de la médula se llama *calamus scriptorius*: este espacio presenta un surco medio y á los lados los *cuerpos restiformes*.

En las *caras laterales* del bulbo se percibe, despues de los objetos indicados en la cara posterior, el *tubérculo ceniciento de Rolando*.

II. **Istmo del encéfalo.**—Bajo el nombre de *istmo del encéfalo* describirémos: 1.º la *protuberancia anular*; 2.º los *pedúnculos cerebrales*; 3.º los *pedúnculos cerebelosos*; 4.º los *tubérculos cuadrigéminos*.

A. **Protuberancia anular.** — La PROTUBERANCIA ANULAR, designada tambien con los nombres de PUENTE DE VAROLIO, CUERPO DE LA MÉDULA OBLONGADA, MESOCÉFALO, es una eminencia situada delante del bulbo raquídeo, detrás y abajo de los pedúnculos cerebrales, entre los dos hemisferios cerebelosos. Tiene la forma de un semi-anillo, y presenta seis caras:

Una *cara superior*, que se continúa directamente con los pedúnculos cerebrales.

Dos *caras laterales*, que se confunden sin línea de demarcacion con los pedúnculos cerebelosos medios.

Una *cara posterior*, que concurre á formar la pared anterior del ventrículo del cerebelo; presenta una ranura media á cuyos lados están los *processus cerebelli ad testes*.

Una *cara inferior*, que se continúa con la base del bulbo raquídeo.

Una *cara anterior*, enteramente libre, que descansa en el canal basilar. En toda esta cara se encuentran fibras blancas trasversales que forman los *manojos superiores, inferiores y medios* y que constituyen los *pedúnculos cerebelosos medios*.

B. **Pedúnculos cerebrales.** — De los ángulos anteriores de la protuberancia anular parten dos gruesas columnas blancas, cilíndricas en su orígen, aproximadas una á otra, que

pronto se aplanan, se separan y se dirigen hácia adelante, arriba y afuera: son los PEDÚNCULOS CEREBRALES.

C. **Pedúnculos cerebelosos.** — Los PEDÚNCULOS CEREBELOSOS son tres en cada lado:

1.° Los *pedúnculos cerebelosos inferiores*, constituidos en su mayor parte por los cuerpos restiformes.

2.° Los *pedúnculos cerebelosos medios*, formados principalmente por las fibras de la protuberancia anular y, en parte, por el cordon intermedio ó lateral del bulbo.

3.° Los *pedúnculos cerebelosos superiores*, *processus cerebelli ad testes*, que se presentan bajo el aspecto de dos cintas y pasan por debajo de los tubérculos cuadrigéminos.

El intervalo que existe entre los pedúnculos cerebelosos superiores está ocupado por una membrana muy delgada llamada *válvula de Vieussens.*

D. **Tubérculos cuadrigéminos.** — Los TUBÉRCULOS CUADRIGÉMINOS son cuatro pequeñas eminencias colocadas entre los tálamos ópticos por delante y el cerebelo por detrás. Estos tubérculos forman dos pares; los anteriores se llaman *nates* y los posteriores *testes*. Los tubérculos cuadrigéminos están separados por dos surcos: en el antero-posterior se encuentra el *frenillo de la válvula de Vieussens.*

III. **Cerebelo.** — El CEREBELO, situado en la parte posterior é inferior del cráneo, detrás de la protuberancia anular, y del bulbo raquídeo, está separado de los lóbulos posteriores del cerebro por la tienda del cerebelo. Ocupa las fosas occipitales posteriores. Su peso medio, segun Sappey, es de 135 gramos.

De un volúmen mas considerable en el hombre que en los animales, es proporcionalmente ménos voluminoso en el niño recien nacido que en el adulto; en el primero, es al cerebro como 1 : 20; en el segundo, como 1 : 7 ú 8.

La sustancia blanca del cerebelo parece mas firme y la sustancia gris ménos consistente que la del cerebro.

La forma del cerebelo ha sido comparada á la de un corazon de naipe francés cuya escotadura se dirige hácia

atrás. Su diámetro trasversal es el mayor; perfectamente simétrico, presenta dos lóbulos laterales unidos por un lóbulo medio. Se considera en él dos *caras* y una *circunferencia*.

La *cara superior*, separada de los lóbulos posteriores del cerebro por la *tienda del cerebelo*, presenta en la línea media una eminencia mas considerable por atrás que por delante, dividida en un gran número de anillos por surcos dirigidos trasversalmente, lo que le da el aspecto de un gusano; por lo que se llama *vermis superior*.

La *cara inferior* se apoya en las fosas occipitales inferiores, presenta en la línea media un surco antero-posterior, *gran cisura media del cerebelo*: en el fondo de este surco se encuentra el *vermis inferior*, que presenta cuatro prolongaciones, de la que la anterior es la *pirámide de Malacarne*. El vermis inferior se termina por la *eminencia mamilar* de Vic d'Azyr, libre en el cuarto ventrículo. De los bordes externos de esta eminencia parten dos repliegues muy cortos, conocidos con el nombre de *válvulas de Tarin*.

La *circunferencia* presenta, por atrás, una escotadura que recibe la cresta occipital interna y la tienda del cerebelo, y en cuyo fondo se ve la continuacion del vermis superior con el vermis inferior; por delante presenta tambien una escotadura que recibe al bulbo y la protuberancia; en el fondo de esta escotadura se ve la *eminencia mamilar*.

A. **Estructura del cerebelo.** — El cerebelo está formado de dos sustancias: una *gris*, que ocupa la parte mas superficial del órgano, y es mas abundante que la *sustancia blanca*, que se encuentra en el centro del cerebelo.

Si se corta el cerebelo de delante atrás por la parte media de los hemisferios, se ve un núcleo central, del que parten ramas blancas en todas direcciones, á que se ha dado el nombre de *árbol de la vida del cerebelo*.

B. **Cuarto ventrículo.** — El CUARTO VENTRÍCULO es una cavidad que se encuentra entre el cerebelo, la cara posterior

de la protuberancia anular y el bulbo raquídeo. Tiene dos paredes, dos bordes y cuatro ángulos.

La *pared inferior* ó *anterior* presenta un surco medio terminado en una fosita, *ventrículo de Arancio.*

La *pared superior posterior* tiene sus partes laterales constituidas por los lobulillos llamados *amígdalas* y las *válvulas de Tarin.*

El cuarto ventrículo, lo mismo que los demás ventrículos, se halla tapizado por una membrana serosa que cubre todas las partes que lo constituyen.

En nuestra próxima leccion nos ocuparémos del cerebro y de los nervios en general.

LECCION XXXII.

I. El cerebro. — A. Conformacion exterior del cerebro. — B. Conformacion interior del cerebro.
II. Textura del centro nervioso céfalo-raquídeo.
III. De los nervios en general. — A. Consideraciones generales. — B. Gánglios. — C. Corpúsculos de Pacini. — D. Textura de los nervios.
IV. Nervios en particular.

Señores:

La presente leccion tiene par objeto la descripcion del cerebro; la harémos muy compendiada, no porque carezca de interés: el cerebro, al contrario, es quizás el órgano que deberia estudiarse con mas detalles y mas minuciosamente; pero, atendido el carácter de estas lecciones y el largo tiempo que exigiria una descripcion completa, que sería además para vosotros muy penosa y difícil, me contentaré con indicaros lo que es indispensable que conozcais y que tengais siempre presente.

En seguida, nos ocuparémos tambien rápidamente de los nervios en general, dividirémos los nervios en particular, y empezarémos el estudio de éstos en nuestra leccion próxima.

I. **El cerebro**. — El cerebro está situado en la cavidad craneal; ocupa toda la capacidad de ésta, excepto las fosas occipitales inferiores.

Su forma es la de un ovóide, con su extremidad gruesa dirigida hácia atrás, y aplanado á los lados é inferiormente.

Su peso medio es de 1155 gramos. Es poco mas ó ménos 1/36 del peso total del cuerpo; sin embargo, la estatura de los individuos no parece ejercer ninguna influencia sobre ese peso.

A. **Conformacion exterior del cerebro.**— Considérase en el cerebro una *cara superior* ó *convexa* y una *cara inferior* ó *base del cerebro.*

La CARA SUPERIOR Ó CONVEXA presenta en la línea media un surco profundo, *gran cisura media*, que divide el cerebro en dos porciones, *hemisferios cerebrales.*

La *cisura media* se dirige de adelante para atrás; es vertical como la hoz del cerebro, que ella recibe. Separa completamente los dos hemisferios por delante y atrás; pero en la parte media, se termina en el *cuerpo calloso.*

Los *hemisferios* están situados á cada lado de la cisura media; son simétricos, pero no es raro ver una desproporcion bastante notable entre el hemisferio del lado derecho y el del lado izquierdo.

La REGION INFERIOR Ó BASE DEL CRÁNEO presenta en la línea media y de delante atrás: la *extremidad anterior de la grande cisura media;* la *parte anterior del cuerpo calloso;* la *cinta y chiasma de los nervios ópticos;* el *tuber cinereum;* el *tallo* y el *cuerpo pituitario;* las *eminencias mamilares;* el *espacio perforado interpeduncular;* y detrás de la protuberancia anular, la *extremidad posterior del cuerpo calloso;* la *parte media de la grande cisura cerebral*; la *extremidad posterior de la grande cisura media.* En las partes laterales, la *cisura de Silvio;* la *cara inferior de los lóbulos cerebrales;* y las partes laterales de la *grande hendidura cerebral.*

Las CIRCUNVOLUCIONES CEREBRALES son unos repliegues gruesos y yustapuestos que cubren la superficie del cerebro.

B. **Conformacion interior del cerebro.**— Los dos hemisferios cerebrales están unidos por una capa blanca trasversal llamada CUERPO CALLOSO.

El TABIQUE TRASPARENTE Ó SEPTUM LUCIDUM es una lámina

agrisada, triangular, con bordes curvilíneos, que se encuentra á los lados de la línea media del cuerpo calloso. Este tabique separa los ventrículos laterales.

El TRÍGONO CEREBRAL, BÓVEDA DE CUATRO PILARES, CINTA GEMINA, BÓVEDA DE TRES PILARES, es una lámina medular, triangular, encorvada á modo de bóveda, situada por debajo del cuerpo calloso: está formada por la reunion de cordones planos, cuya separacion constituye los *pilares.*

La GLÁNDULA PINEAL es un cuerpecito gris rojizo, situado debajo del *rodete del cuerpo calloso*, detrás de la comisura posterior del cerebro, en el surco que separa los tubérculos cuadrigéminos anteriores, entre las dos hojas de la *tela coroidea.*

El TERCER VENTRÍCULO, VENTRÍCULO MEDIO, es una cavidad situada en la parte inferior del cerebro, entre los *tálamos ópticos* y los tubérculos cuadrigéminos, que se comunica por delante con los ventrículos laterales, y por detrás con el cuarto ventrículo.

El ACUEDUCTO DE SILVIO es un conducto situado debajo de los tubérculos cuadrigéminos y que establece comunicacion entre el tercer y cuarto ventrículo.

Los VENTRÍCULOS LATERALES son dos cavidades considerables, situadas en los hemisferios cerebrales, separados del tercer ventrículo por el trígono cerebral, y entre sí por el *septum lucidum.*

Los CUERPOS ESTRIADOS Ó ACANALADOS son dos eminencias piriformes, situadas en la parte superior anterior externa del ventrículo lateral, por delante y por fuera de los *tálamos ópticos*, á los que separan uno de otro hácia atrás.

Los TÁLAMOS ÓPTICOS son dos engrosamientos voluminosos que constituyen las paredes laterales del tercer ventrículo, y cuyas caras superiores forman el suelo de los ventrículos laterales, terminando por su cara inferior en dos tubérculos, uno externo y otro interno, que dan muchos filamentos á los nervios ópticos y se han llamado *cuerpos geniculados.*

La porcion inferior de los ventrículos laterales presenta una pared formada por el *asta de Ammon*, el *cuerpo frangeado*, y el *cuerpo abollado.*

Estructura del cerebro. El cerebro se compone de dos sustancias, una blanca *fibrilar*, y otra *gris* que se extiende en las circunvoluciones y que envuelve completamente la superficie del encéfalo.

II. **Textura del centro nervioso céfalo-raquídeo.** — El CENTRO NERVIOSO CÉFALO-RAQUÍDEO está formado por dos sustancias diversamente asociadas, la *sustan- cia blanca* y la *sustancia gris.*

La sustancia blanca ofrece una disposicion fibrilar estratificada, en la que se puede considerar *fibras longitudinales*, *fibras trasversales* ó *comisuras*, y *fibras anulares.*

No nos detendrémos en determinar la disposicion de estas fibras.

III. **De los nervios en general.** — Dáse el nombre de NERVIOS á unos cordones blancos formados por tubos nerviosos, extendidos desde las partes laterales del eje cerebro-espinal á los órganos en que se distribuyen.

A. **Consideraciones generales.** — Los nervios son perfectamente simétricos en su punto de partida; esta simetría disminuye á medida que se alejan de su orígen, y desaparece cuando llegan á los órganos de la vida vegetativa.

ORÍGEN. — Los nervios parten todos del centro nervioso encéfalo-raquídeo. Se presentan en su orígen bajo la forma de raices mas ó ménos numerosas, que parecen salir de la sustancia nerviosa; ese punto de emergencia constituye el *orígen aparente.* Desígnase con el nombre de *orígen real* el punto del eje encéfalo-raquídeo de donde nacen sus raices.

Los nervios que pasan por los agujeros de la base del cráneo se llaman *nervios craneales.*

Los que pasan por los agujeros de conjuncion, son los *nervios raquídeos;* éstos nacen por dos órdenes de raices:

unas, *anteriores*, afectadas al movimiento; otras, *posteriores*, afectadas al sentimiento. Estos dos órdenes de manojos convergen el uno hácia el otro y acaban por confundirse para formar un tronco único.

TERMINACIONES. — En su terminacion los nervios tienen una distribucion perfectamente circunscrita, perfectamente determinada; cuando se corta un filete, hay parálisis de todos los puntos por donde se ramifica.

Los nervios van: 1.° á la *piel*, donde se terminan en las *papilas*, nervios de sensibilidad; 2.° á los *músculos*, donde se dividen en filetes muy delgados, que se terminan por órganos especiales, ó *placas terminales*; 3.° á los *huesos*; 4.° á las *membranas mucosas*, *fibrosas* y *serosas*, á las *glándulas*, á las *paredes de los vasos*, etc.

TRAYECTO, PLEXOS Y ANASTÓMOSIS. — Los nervios tienen una direccion rectilínea, que forma contraste con la direccion sinuosa de las arterias.

Cuando los nervios han franqueado la cavidad encéfalo-raquídea, comunican entre sí, lo cual constituye las *anastómosis*; asi es como un nervio de sensibilidad se convierte en nervio mixto, despues de haber recibido una rama de un nervio de movimiento.

Cuando, entre dos ó mas nervios, hay cambio de cierto número de filetes nerviosos, se encuentra la disposicion designada con el nombre de PLEXO.

RELACIONES. — 1.° *Con los huesos:* Los nervios están, en general, separados del tejido óseo por las partes blandas; sin embargo, esta regla presenta numerosas excepciones.

2.° . *Con los músculos:* Los nervios paralelos al eje de los músculos ocupan los intersticios musculares; es bastante raro ver los gruesos troncos nerviosos atravesar las fibras musculares.

3.° *Con los vasos:* Los nervios presentan relaciones muy íntimas con las arterias y las venas.

B. **Gánglios.** — Los GÁNGLIOS son unas especies de en-

grosamientos agrisados situados en el trayecto de los nervios.

Pertenecen, unos, al sistema nervioso de la vida animal; otros, al sistema nervioso de la vida orgánica.

Los *gánglios de la vida animal* están situados en el trayecto de los nervios de la sensibilidad.

Los *gánglios de la vida orgánica* son: 1.° los *gánglios intracraneales*, situados en el trayecto de los nervios del quinto par; 2.° los *gánglios laterales*, situados á cada lado de la columna vertebral, desde la base del cráneo hasta el coccix; 3.° los *gánglios medios*, de volúmen y de forma variables, reciben ramas que vienen de los gánglios laterales y del nervio neumogástrico.

C. **Corpúsculos de Pacini.** — Dáse este nombre á unos cuerpecitos opacos, del volúmen de un grano de cáñamo ó de mijo, aplicados, unas veces, á los nervios, y otras continuándose con ellos por medio un pedículo mas ó ménos largo.

Se les encuentra en la mano, en los nervios colaterales de los dedos, en la planta de los piés; se ha observado algunos en el trayecto del gran simpático, en el mesenterio y en la vecindad del páncreas.

D. **Textura de los nervios.** — Los cordones nerviosos no son otra cosa que plexos formados por la reunion de un número muy considerable de filetes nerviosos. Todos estos cordones están cubiertos por una membrana fibrosa llamada *neurilema*.

Los *tubos nerviosos* ofrecen la forma de tubos muy delgados, que contienen una materia homogénea semi-líquida. Estos filamentos son paralelos, yustapuestos, independientes y siempre contínuos en toda la longitud del nervio. Su direccion es rectilínea ó ligeramente sinuosa.

Los *tubos nerviosos* tienen un *eje*, ó *cylinder axis;* una sustancia medular, *mielina;* y una cubierta propia, *membrana limitante, vaina* de Schwann.

IV. **Nervios en particular.**—Los nervios se dividen en

dos órdenes: los nervios de la vida de relacion, designados con el nombre de NERVIOS ENCÉFALO-RAQUÍDEOS, y los nervios de la vida nutritiva, NERVIO GRAN SIMPÁTICO.

Los nervios encéfalo-raquídeos se dividen en: NERVIOS RAQUÍDEOS, que nacen de la médula espinal y pasan por los agujeros de conjuncion de las vértebras; y NERVIOS CRANEALES, que nacen del bulbo raquídeo y de su prolongacion superior, y que pasan por los agujeros de la base del cráneo.

En nuestra leccion próxima emprenderémos el estudio de los nervios raquídeos.

LECCION XXXIII.

I. Nervios raquídeos. — A. Orígen y trayecto de los nervios espinales.
II. Ramas posterioreees de los nervios espinales.
III. Ramas anteriores de los nervios espinales. — A. Ramas anteriores de los nervios de la region cervical. — B. Plexo cervical.

Señores :

Expuse, al terminar nuestra anterior leccion, que los nervios encéfalo-raquídeos se dividen en *nervios raquídeos* y *nervios craneales*.

Vamos á empezar hoy la descripcion de los nervios raquídeos.

I. **Nervios raquídeos.** — El número de los nervios raquídeos es exactamente igual al de agujeros de conjuncion de las vértebras cervicales, dorsales, lumbares y sacras. Así, existen treinta y un pares raquídeos, á saber : 8 *pares cervicales*, el primero pasa entre el occipital y el atlas ; 12 *pares dorsales*, 5 *pares lumbares*, 6 *pares sacros*.

A. **Orígen y trayecto de los nervios espinales.** — Los nervios raquídeos emergen de la médula espinal por dos raices : una *anterior*, que nace de la parte anterior de la cara lateral de la médula : estas raices están destinadas al movimiento ; otra, *posterior*, que nace del surco colateral posterior de la médula : son las raices de sensibilidad, y parten de un surco lineal de sustancia gris. Estas dos raices están separadas por el ligamento dentado.

Despues de su orígen, salen por los agujeros de conjuncion y se dividen en dos ramas, una anterior y otra pos-

terior. Estos nervios son los mas esparcidos por todo e cuerpo ; se anastomosan con los nervios, gánglios y plexos principalmente por sus ramas anteriores.

II. **Ramas posteriores de los nervios espinales.** — Describirémos todas las ramas posteriores de los nervios espinales.

1.° Region cervical.—*a) Primer par. Nervio sub-occipital.* Esta rama, mayor que la anterior, sale del conducto raquídeo entre el occipital y el atlas ; se divide en muchos ramos que se distribuyen en los músculos de esta region. Un filete inferior se anastomosa con el segundo par cervical.

b) Segundo par, gran nervio occipital de Arnold.— Mayor que el anterior, sale del raquis entre el arco posterior del atlas y la lámina del axis. Luego se divide en dos ramas: la una se anastomosa con el primer par ; y la otra, *nervio occipital interno*, se distribuye en el cuero cabelludo, siguiendo los ramos de la arteria occipital.

c.) Tercer par.—Ménos voluminoso que el segundo, sale entre la apófisis trasversa del axis y la de la tercera vértebra cervical; despues de cierto trayecto se divide en dos ramas : una *ascendente* y otra *descendente*.

d.) Ramas posteriores de los cinco últimos pares. — Ménos voluminosas que las precedentes, se terminan en los tegumentos de la parte media é inferior de la nuca y de la parte superior del dorso.

2.° Region dorsal. —Las doce ramas posteriores de la region dorsal, cuando llegan á los canales vertebrales, se dividen en dos ramos, unos *internos* y otros *externos*. Los *ramos internos* se distribuyen por el dorso. Los *ramos externos* se pierden en la region dorsal, en la parte lateral del tórax y en el abdomen.

3.° Region lumbar. — Los ramos posteriores de la region lumbar, cuando pasan entre las apófisis trasversas de las vértebras correspondientes, se dividen en *ramos internos*, que se distribuyen por la piel ; y en *ramos externos*,

por la piel de las regiones lumbar, lateral y glútea.

4.° Region sacra. — Son muy delgados, se anastomosan en arco, y se dividen en *filetes musculares* y *filetes cutáneos.*

III. **Ramas anteriores de los nervios espinales.** —Tenemos que estudiar tambien estas ramas en las regiones cervical, dorsal, lumbar y sacra.

A. **Ramas anteriores de los nervios de la region cervical.** — Las cinco últimas ramas anteriores de la region cervical se anastomosan entre sí, formando dos *plexos:* uno superior ó *cervical*, y otro inferior ó *braquial.*

a.) Primera rama anterior cervical. — Sale del conducto raquídeo y va al segundo par cervical, dando algunos ramos al gánglio cervical superior.

b.) Segunda rama anterior cervical. — Mas voluminosa que la primera, sale entre la apófisis trasversa del atlas y del axis ; da un ramo al primer par, y otras ramas que se anastomosan con el gánglio cervical superior, con el neumogástrico y el hipogloso mayor.

c.) Tercera rama cervical anterior. — Se divide en dos ramas, que se sub-dividen y forman el plexo cervical superficial: su rama inferior se anastomosa con el *cuarto par cervical.*

d.) Cuarto par cervical anterior. — Además del nervio frénico y de los ramos del plexo cervical, suministra un ramo anastomótico con el tercer par, y otro con el quinto; este ramo establece una comunicacion entre el plexo braquial y el plexo cervical.

B. **Plexo cervical.** — El plexo cervical está formado por las anastómosis de las ramas de los cuatro primeros pares cervicales ; está situado en las partes laterales de las vértebras cervicales. Se comunica por arriba con el nervio *hipogloso mayor*, por arriba y atrás con el *espinal*, y por abajo con el *plexo braquial.*

Da: 1.° Una *rama anterior cervical, superficial* ó *cervical trasversa*, que nace del asa formada por la anastómosis del segundo y tercer par cervical; se dirige adelante, cruza la yugular externa y se divide en dos ramos, uno *ascendente*, que se pierde en el carrillo y en la barba, y otro *descendente*, que se pierde en la piel de la parte media del cuello.

2.° *Ramas internas*, que se pierden en los músculos rectos de la cabeza y largos del cuello.

3.° *Ramos ascendentes*, á saber: la *rama auricular*, que nace del mismo punto que la rama cervical superficial, se dirige abajo y atrás hácia el ángulo de la mandíbula. En su trayecto suministra filetes *faciales* ó *parotídeos*, distribuyéndose por estas regiones. La *rama mastoidea* ú *occipital externa*, que sube paralelamente á la rama posterior del segundo par cervical, entre la piel y la parte superior del esplenio; al nivel de la apófisis mastoides se divide en *ramos anteriores* y *posteriores*.

4.° *Ramas descendentes*, superficiales ó profundas. Las ramas superficiales son: las *supra-claviculares*, que se distribuyen por estas regiones y el muñon del hombro. Las profundas son: 1.° la *rama descendente interna*, que nace por una doble raíz del segundo y tercer par, y despues de bajar por el lado de la vena yugular, se anastomosa en arco con la rama descendente del hipogloso: de la convexidad de este arco parten filetes á la region supra-hioídea; 2.° el *nervio frénico*, que nace por tres raíces, se dirige abajo y adelante, penetra en el tórax, entre la vena y la arteria sub-clavia, por fuera del neumogástrico y del simpático mayor, y va al diafragma, donde da *filetes anteriores*, *filetes posteriores* y *filetes laterales*; 3.° *Ramas del angular del omóplato* y del *trapecio*, que vienen de los pares tercero y cuarto.

Ramas anteriores de los quinto, sexto, séptimo, octavo, pares cervicales y del primer par dorsal. Ramas muy volumino-

sas que se anastomosan entre sí para formar el plexo braquial.

El plexo braquial merece una descripcion particular; nos ocuparémos de él en nuestra leccion próxima.

LECCION XXXIV.

I. Plexo braquial.
II. Ramas anteriores de los nervios de la region dorsal.
III. Ramas anteriores de los nervios de la region lumbar. — A. Plexo lumbar. — B. Ramas colaterales del plexo lumbar. — C. Ramas terminales del plexo lumbar.

Señores:

Terminamos nuestra última leccion con la descripcion del plexo cervical; en la de hoy nos ocuparémos del plexo braquial y de las ramas anteriores de los nervios de las regiones dorsal y lumbar.

I. **Plexo braquial.** — El plexo braquial, constituido por las anastómosis de las ramas anteriores de los pares cervicales quinto, sexto, sétimo y octavo, y del primer par dorsal, da orígen á tres troncos, de donde parten las ramas terminales de dicho plexo. Está colocado entre los escalenos y encima de la arteria subclavia.

Las ramas que salen del plexo braquial son: los *nervios torácicos*, los *supra* é *infra-escapulares*, el *axilar*, el *cutáneo externo*, el *mediano*, el *cutáneo interno*, el *radial* y el *cubital*.

Los nervios torácicos son dos: uno para el pectoral mayor y otro para el pectoral menor, en los cuales se distribuyen.

El nervio supra-escapular nace del quinto par cervical, pasa por la escotadura del borde superior de la escápula, y va á distribuirse en el músculo infra-espinoso.

Los nervios infra-escapulares, por lo comun múltiples,

nacen unas veces del plexo braquial y otras del circunflejo, y se distribuyen por el músculo sub-escapular.

El NERVIO AXILAR Ó CIRCUNFLEJO nace de la parte posterior del plexo braquial; se dirige al cuello quirúrgico del húmero, al que rodea, y se pierde en el músculo deltoides.

Ramas terminales del plexo braquial. — Son cinco: el *cutáneo interno*, el *músculo-cutáneo*, el *mediano*, el *cubital* y el *radial*.

El NERVIO CUTÁNEO INTERNO es el mas pequeño del plexo braquial; nace de la parte interna del plexo, baja verticalmente hasta la tuberosidad interna del húmero, donde se divide en dos ramas, una *interna* y otra *externa*. La *rama externa* baja hasta la muñeca, dando ramos radiales y cubitales; la *rama interna* baja al lado de la vena basílica y, junto á la epitróclea, se divide en dos ramas, una *anterior* y otra *posterior*.

El NERVIO MÚSCULO-CUTÁNEO nace de la parte externa del plexo braquial, baja á colocarse entre el braquial anterior y se divide en dos ramas: una *muscular* y la otra *cutánea;* baja dando filetes á la piel del antebrazo hasta el pulgar, donde se termina.

El NERVIO MEDIANO es una de las ramas mas voluminosos de terminacion del plexo braquial; nace por dos raices, entre las cuales se encuentra la arteria axilar, baja por delante de la arteria humeral, pasa por el pliegue del codo al antebrazo, y se mete debajo del ligamento anular del carpo. Allí se ensancha y se termina en dos ramas para los músculos de la mano y colaterales de los dedos.

El *nervio mediano* da en el antebrazo: el *nervio del pronador redondo*, los *ramos de la capa superficial*, los *ramos de los músculos de la capa profunda*, el *interóseo* y el *nervio cutáneo palmar*. En la mano, el nervio mediano se divide en dos ramas, una interna y otra externa. La interna se divide en dos ramas y la externa en cuatro.

El NERVIO CUBITAL nace de la parte posterior é interna del plexo braquial y al nivel del codo; pasa por la corredera

que separa la epitróclea del olécranon, baja por la parte interna del antebrazo hasta la palma de la mano, donde se termina por dos ramas.

En su trayecto, el nervio cubital da: *filetes articulares al codo;* el *ramo del flexor profundo de los dedos; ramos del cubital anterior;* el *ramo que acompaña á la arteria cubital;* la *rama dorsal interna de la mano;* el *ramo colateral interno del dedo pequeño.*

De las dos ramas terminales del nervio cubital, una es *superficial* y otra *profunda.*

La *rama superficial* se divide en dos ramos, uno que se termina en el colateral interno del meñique, y el otro formado por los nervios colaterales del meñique y del anular·

La *rama palmar profunda* forma el arco palmar; de la concavidad de este arco nacen: *ramos para la eminencia hipotenar, ramos descendentes, ramos perforantes* y *ramos terminales* que van al abductor del pulgar.

El NERVIO RADIAL es la mayor de las ramas terminales del plexo braquial; nace del plano posterior con el axilar; en seguida se dirige abajo y atrás, penetra en el canal radial, y al llegar á la articulacion del codo se divide en dos ramas terminales. En el brazo dá: el *ramito cutáneo radial interno,* muchos *ramos musculares,* el *ramo cutáneo braquial interno,* y dos *ramos* que van al triceps.

Al nivel de la flexura del brazo, el nervio radial se divide en dos ramas, una *superficial* y otra *profunda.*

La *rama profunda* ó *posterior* da dos ramos: uno que se distribuye en la region posterior del antebrazo, y el otro que pasa por el canal del extensor comun y se distribuye por las articulaciones de la mano.

La *rama superficial* se dirige directamente abajo, y al nivel de la apófisis estiloides se divide en dos ramos: el *externo,* que forma el *nervio colateral externo dorsal del pulgar;* y el *interno,* que forma los *colaterales dorsales, interno del pulgar, externo del índice, interno del índice* y *externo del medio.*

II. Ramas anteriores de los nérvios de la region dorsal. — Las RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS DORSALES son doce: son los NERVIOS INTERCOSTALES. Reciben cada una en su orígen uno ó dos filetes de su gánglio torácico respectivo, se aproximan luego al borde inferior de la costilla inmediata, y recorren el surco de dicho borde con los vasos intercostales.

El PRIMER NERVIO INTERCOSTAL concurre á formar el plexo braquial; su ramo intercostal es muy pequeño y se aplica á la cara inferior de la primera costilla.

SEGUNDO NERVIO INTERCOSTAL: el tronco de este nervio cruza á la segunda costilla para dirigirse al primer espacio intercostal. Su *ramo perforante* es mucho mas voluminoso que los otros y se divide en dos ramos: uno *externo*, para los músculos de esta region; y otro *interno*, que se distribuye por la piel del brazo.

TERCER NERVIO INTERCOSTAL: su *rama perforante* suministra algunos ramos á la piel del tórax y un filete que se distribuye por la piel de la parte interna y superior del brazo.

Los CUARTO Y QUINTO NERVIOS INTERCOSTALES presentan de particular el ramo que envían al triangular del esternon, á la piel de la mama y al omóplato.

SEXTO Y SÉTIMO NERVIOS INTERCOSTALES: sus filetes terminan en la parte superior del recto y oblícuo mayor del abdomen.

OCTAVO, NOVENO, DÉCIMO Y UNDÉCIMO NERVIOS INTERCOSTALES: los filetes de estos nervios se dirigen al abdomen, donde se distribuyen en la piel de esta region.

El DUODÉCIMO NERVIO INTERCOSTAL, mas voluminoso que los demás, sale del conducto raquídeo, en la extremidad anterior de la última costilla, perfora la hoja del trasverso y se dirige por entre los músculos de esta region hasta el piramidal y el músculo recto.

III. Ramas anteriores de los nervios de la region lumbar. — Las RAMAS LUMBARES ANTERIORES, mas conside-

rables que las ramas posteriores, van aumentando de volumen de arriba hácia abajo: son cinco.

La PRIMERA RAMA LUMBAR ANTERIOR se divide á su salida en tres ramos, dos *abdominales* y uno *descendente* que se anastomosa con la segunda rama lumbar.

La SEGUNDA RAMA LUMBAR da tres ramos, dos *inguinales* y uno *descendente*, que va á la tercera rama lumbar.

La TERCERA RAMA LUMBAR ANTERIOR se divide en dos ramos, que van á anastomosarse con la cuarta rama.

La CUARTA RAMA LUMBAR forma los nervios *crural* y *obturador*.

La QUINTA RAMA forma con la cuarta el nervio *lumbo-sacro*.

A. **Plexo lumbar.** — El PLEXO LUMBAR está formado por el enlazamiento de las ramas anteriores de los cinco pares lumbares: estrecho en su parte superior, donde está representado por el primer par lumbar, es mucho mas ancho por abajo; está situado al lado de las vértebras lumbares, entre las apófisis trasversas, y en el espesor de las fibras del psoas mayor.

Da un gran número de ramas, unas *colaterales* y otras *terminales*.

B. **Ramas colaterales del plexo lumbar.**

La GRAN RAMA ABDOMINAL, ABDÓMINO-GENITAL SUPERIOR, RAMA ILEO-ESCROTAL, procede del primer nervio lumbar, se dirige á la espina iliaca anterior, atraviésa el músculo trasverso y se divide entre este músculo y el oblícuo menor en dos ramos:

a.) El *ramo pubiano* ó *genital*, que sale por el anillo inguinal externo y se distribuye por la piel de la ingle y partes genitales;

b.) El *ramo anterior*, *interno* ó *abdominal*, que se dirige de fuera á adentro y se distribuye por el músculo recto y la piel del abdomen.

La PEQUEÑA RAMA ABDOMINAL, MÚSCULO-CUTÁNEA, MÚSCULO-CUTÁNEA INFERIOR, nace del primer nervio lumbar, se dirige

á la espina iliaca anterior y superior, da algunos filetes á los músculos, sale del conducto inguinal y se distribuye en la ingle y partes genitales externas.

La RAMA INGUINAL EXTERNA, INGUINO Ó FÉMORO-CUTÁNEA, MÚSCULO-CUTÁNEA INFERIOR, nace de la segunda rama del plexo lumbar, se dirige hácia afuera y se divide en dos ramos: el *ramo posterior* ó *glúteo* y el *ramo anterior*, *interno* ó *femoral*.

La RAMA INGUINAL INTERNA Ó GÉNITO-CRURAL nace de la segunda rama del plexo lumbar, se dirige hácia abajo y se divide en dos ramos: *ramo interno*, *escrotal* ó *genital* y *ramo externo*, *femoral* ó *crural*.

C. **Ramas terminales del plexo lumbar.** — El NERVIO CRURAL, rama muy voluminosa, la mas externa del plexo lumbar, nace de las ramas anteriores de los pares lumbares segundo, tercero y cuarto; pasa por debajo del arco crural, dentro de la vaina del músculo psoas iliaco, por fuera de la arteria femoral, y se divide, en el muslo, en un gran número de ramos terminales que son:

a) El *ramo músculo-cutáneo* ó *músculo-cutáneo externo* que se divide en dos manojos: *nervios musculares* y *ramos cutáneos* en número de tres.

b) La *ramita de la vaina de los vasos femorales*, *nervio músculo-cutáneo interno*.

c) El *nervio del triceps*, que se divide en tres ramas: *nervio del recto anterior*, *nervio del vasto externo* y *nervio del vasto interno*.

d) El *nervio safeno interno*, la mayor de las ramas terminales del nervio crural; sigue los vasos femorales, penetra en el conducto del tercer abductor, en donde da dos ramos: uno, el *nervio cutáneo-tibial*, que se distribuye por la piel de la region interna de la pierna; y otro, que se anastomosa con el nervio obturador. Al nivel de la articulacion de la rodilla, el *nervio safeno* se divide en dos ramas que son: la *rama anterior* ó *rotular* y la *rama posterior*.

El NERVIO OBTURADOR nace del plexo lumbar, pasa por

debajo del ángulo de bifurcacion de las iliacas primitivas, penetra en el conducto sub-pubiano, y se divide en cuatro ramos, que son : el *ramo del recto interno*, el *ramo del primer adductor*, el *ramo del segundo adductor* y el *ramo del adductor mayor*.

El NERVIO LUMBO-SACRO es un grueso tronco nervioso que se dirije al plexo sacro y da una sola rama, el *nervio glúteo superior*.

Nos ocuparémos de las ramas anteriores de los nervios sacros en nuestra leccion próxima, y empezarémos la descripcion de los nervios craneales.

LECCION XXXV.

I. Ramas anteriores de los nervios de la region sacra.— A. Plexo sacro. — B. Ramas colaterales del plexo sacro. — C. Rama terminal del plexo sacro.
II. Nervios craneales. — A. Orígen y trayecto, en el cráneo, de los nervios craneales.

Señores:

Para terminar el estudio de los nervios espinales, tenemos que ocuparnos hoy de las ramas anteriores de los nervios de la region sacra. La designacion de los nervios craneales, su orígen y trayecto en el cráneo formarán la segunda parte de la presente leccion.

I. **Ramas anteriores de los nervios de la region sacra**. — Los nervios sacros son seis: los cuatro primeros, voluminosos, y tanto mas gruesos cuanto mas superiores son, salen por los agujeros sacros; el quinto muy delgado, sale entre el sacro y el coccix; el sexto, mas delgado aún, sale al nivel de la primera pieza del coccix.

Las *primera, segunda y tercera ramas sacras anteriores* se reunen al nervio lumbo-sacro para formar el plexo sacro.

La *cuarta rama sacra* da un *ramo ascendente* que va al plexo sacro, un *ramo descendente*, *ramos viscerales* y ramos *musculares* y *cutáneos*.

La *sexta rama* da un *ramo ascendente*, un *ramo medio* y otro *descendente*.

A. **Plexo sacro**. — El plexo sacro está formado por la reunion de los cuatro primeros pares sacros y del nervio

lumbo-sacro. Todos los ramos que lo constituyen se reunen para formar un grueso tronco nervioso, el NERVIO CIÁTICO MAYOR, que es la rama terminal del plexo sacro. En la pélvis el plexo sacro da un gran número de ramas colaterales.

B. **Ramas colaterales del plexo sacro.** — RAMAS VISCERALES, nacen de la parte anterior de los pares sacros y contribuyen á formar el plexo hipogástrico.

Los NERVIOS ELEVADORES DEL ANO, se pierden en este músculo.

El NERVIO OBTURADOR INTERNO, filelito nervioso que va al obturador interno.

El NERVIO HEMORROIDAL Ó ANAL CUTÁNEO, parte muchas veces del nervio pudendo interno; sale de la pélvis, y en la parte superior del esfinter se divide en ramos anteriores, medios y posteriores.

El NERVIO PUDENDO INTERNO nace del plexo sacro por delante del ciático mayor, penetra por dentro de la arteria pudenda interna y se divide en dos ramos:

a) Ramo inferior ó perineal. — Este rano da; un ramo *perineal externo*, que se pierde en el dartos y escroto en el hombre, y en el labio mayor de la muger; el *nervio superficial del periné* que se termina en la piel del periné, en las bolsas y en los grandes labios; el ramo *profundo, bulbo uretral*, que se distribuye en el esfinter del ano y en el bulbo cavernoso; y, en la muger, en el constrictor de la vagina y conducto de la uretra.

b) Rama superior profunda ó dorsal del pene, situada entre la tuberosidad isquiática, llega al ligamento suspensorio del pene y se coloca encima de la arteria dorsal del mismo. En la muger se pierde en el clítoris y grandes labios.

El NERVIO GLÚTEO SUPERIOR nace del nervio lumbo-sacro, é inmediatamente se divide en un ramo ascendente, un ramo descendente y el *trasversal inferior*.

El NERVIO GLÚTEO INFERIOR, CIÁTICO MENOR, el mas volu-

minoso del plexo sacro, nace del plexo sacro, detrás de ciático mayor y se divide en tres ramas:

a) Ramas del glúteo mayor, que son *ascendentes* y *descendentes*, y se pierden en el glúteo mayor.

b) Rama génito-crural, que se dirige hácia adentro y se divide en ramas *perineales* y en ramas *escrotales* ó *vulvares*..

c) Rama cutánea posterior del muslo, da ramas que se pierden en la nalga; luego que llega á la articulacion de la rodilla se divide en dos ramos: uno que se pierde en la piel de la pierna, y otro que se anastomosa con el safeno externo.

El NERVIO CUADRADO CRURAL Ó FEMORAL nace de la parte anterior del plexo sacro y se distribuye por la articulacion coxo-femoral.

C. **Ramas terminales del plexo sacro.** — El NERVIO CIÁTICO MAYOR, el mas voluminoso del cuerpo, nace de la rama lumbo-sacra, baja verticalmente, y cuando llega por encima de la articulacion de la rodilla se divide en dos ramas, que son: el *nervio ciático-poplíteo externo* y el *nervio ciático-poplíteo interno.*

EL NERVIO CIÁTICO POPLÍTEO EXTERNO, rama externa de la bifurcacion del nervio ciático mayor, al llegar á la parte superior de la pierna, se divide en dos ramas terminales, que son el *nervio músculo-cutáneo* y el *tibial anterior.*

El *nervio ciático poplíteo externo* da las siguientes ramas colaterales:

El *nervio safeno peroneo*, rama que nace en la corva, se dirige oblícuamente hácia abajo, y cuando llega al tendon de Aquiles da *filetes calcáneos* y un filete maleolar. En su trayecto, el nervio safeno peroneo da un grueso filete que se anastomosa con el otro del safeno tibial. Estos filetes forman el safeno externo.

La *rama cutánea peronea*, que nace detrás del cóndilo del fémur, baja hasta el cuarto inferior de la pierna, y se divide en muchos filetes, que se distribuyen por la piel.

Ramos del tibial anterior, en número de dos, que se des-

prenden del tronco principal al nivel de la bifurcacion y se pierden en las articulaciones fémoro-tibial y peróneo tibial.

Ramas articulares, que van á las articulaciones fémoro-tibial y peróneo-tibial.

Las *ramas terminales* del ciático-poplíteo externo son:

1.º La *rama músculo-cutánea*, que se dirige primero oblícua, despues vertical, y al nivel de la garganta del pié, se divide en dos ramas: una externa, que forma el nervio colateral interno dorsal del dedo gordo. El ramo externo se divide en tres ramos, que dan los colaterales de los dedos del pié.

2.º El *nervio tibial anterior*, que camina por dentro del anterior, pasa por debajo del ligamento anterior del tarso, y se divide en dos.

Las ramas terminales de este nervio son: el ramo *interno y profundo del dorso del pié*, que termina formando los *nervios colaterales, dorsales, profundos, externo del dedo gordo é interno del segundo dedo.*

El *ramo externo y profundo del dorso del pié*, que se dirige entre los huesos del tarso, y se pierde en el músculo pédio.

El NERVIO CIÁTICO POPLÍTEO INTERNO, mas voluminoso que el poplíteo externo, baja verticalmente por la parte media de la corva, se coloca al lado interno del tendon de Aquiles, y se divide en *plantar interno* y *plantar externo.*

El NERVIO SAFENO TIBIAL Ó RAMO INTERNO DEL NERVIO SAFENO EXTERNO, se dirige por la cara posterior de la pierna, donde recibe un ramo del safeno peróneo para formar el safeno externo, y se termina formando el *colateral externo dorsal del dedo pequeño.*

Ramas terminales del nervio ciático popliteo interno:

1.º El *nervio plantar interno*, colocado en una corredera, que le es comun con los vasos, llega á la planta del pié y, al nivel de las articulaciones tarso-metatarsianas, se divide en cuatro ramos:

a) *Ramos cutáneos*, que van á la piel de la planta del pié.

b) El *nervio cutáneo plantar*;

c) *Ramos musculares*;

d) El *nervio colateral interno del dedo gordo*, el *nervio colateral externo del dedo gordo* y el *colateral interno plantar del segundo dedo*.

II. **Nervios craneales.** — Los NERVIOS CRANEALES son los que salen por los agujeros de la base del cráneo.

Willis admite nueve pares de nervios, designados, segun su órden de orígen, procediendo de adelante atrás, con la denominacion de primero, segundo, tercer par, etc.

Sœmmering cuenta doce pares de nervios; algunos anatómicos aceptan esta clasificacion. Nosotros describirémos los nervios segun Willis, teniendo cuidado, sin embargo, de indicar lo que distingue estas dos clasificaciones, aunque casi no difieren sino por números de órden.

Estudiarémos los nervios craneales: 1.º en su orígen y trayecto craneal; 2.º en su distribucion, á partir de la base del cráneo.

DESIGNACION DE LOS NERVIOS.

Segun Willis.	*Segun Sœmmering.*	*Segun su distribucion y funcion.*	
1.er par....	1.er par....	Nervio olfatorio......	*Sensorial.*
2.º —....	2.º —....	Nervio óptico........	*Id.*
3.º —....	3.º —....	Nervio motor ocular comun.	*Motor.*
4.º —....	4.º —....	Nervio patético......	*Id.*
5.º —....	5.º —....	Nervio trigémino ó trifacial....	*Mixto.*
6.º —....	6.º —....	Nervio motor ocular externo....	*Motor.*
7.º —....	7.º —....	Porcion dura, nervio facial....	*Id.*
	8.º —....	Porcion blanda, nervio auditivo..	*Sensorial.*
8.º ....—	9.º —....	Nervio gloso-faríngeo	*Sensitivo.*
	10.º —....	Nervio neumogástrico	*Id.*
	11.º —....	Nervio espinal.... ..	*Motor.*
9.º ....—	12.º —....	Nervio hipogloso mayor..	*Id.*

A. **Orígen y trayecto, en el cráneo, de los nervios craneales.** — El NERVIO OLFATORIO (*nervio del primer par*), nace de la parte posterior, un poco superior é interna del lóbulo anterior del cerebro, en el fondo de la cisura de Silvio, por tres raíces, dos *blancas*, una *interna* ó *raiz corta*, una *externa* ó *raiz larga*; la tercera raíz es *gris*, y está situada entre las dos ramas. Constituido por estas tres raíces, el *nervio olfatorio* forma un cordon prismático, triangular, que se dirige hácia adelante y adentro; al nivel de las correderas etmoidales, los dos nervios no están separados mas que por el espesor de la apófisis *crista-galli*; allí este cordon aumenta de volúmen, y se presenta bajo la forma de un engrosamiento llamado *bulbo etmoidal.*

El *bulbo olfatorio*, situado en el canal etmoidal, es blando, formado de sustancia blanca y de sustancia gris; de la cara inferior de este engrosamiento parten los filetés que pasan por los agujeros de la lámina cribosa.

El NERVIO ÓPTICO (*nervio del segundo par*), nace por dos raíces blancas: una *externa*, mas gruesa, que sale del cuerpo geniculado externo; otra, *interna*, mas delgada, que viene del cuerpo geniculado interno; y una raíz *gris*. Los nervios ópticos se reunenen forma de cinta, rodean el pedúnculo cerebral de su lado, se dirigen hácia adelante y adentro y se reunen para formar el *chiasma de los nervios ópticos.* En esta especie de comisura los dos nervios entrecruzan sus fibras; las del lado izquierdo se dirigen al ojo derecho y vice-versa, las del ojo derecho marchan divergentes á salir por el agujero óptico para formar la retina.

El MOTOR OCULAR COMUN (*nervio del tercer par*), que se distribuye en casi todos los músculos de la órbita, nace por diez ó doce filetes, de la cara interna del pedúnculo cerebral. Se entrecruza hácia atrás y en la línea media con el del lado opuesto; se dirige arriba, adelante, afuera y penetra en la órbita por la hendidura esfenoidal.

El NERVIO PATÉTICO (*nervio del cuarto par*), destinado ex-

clusivamente al músculo oblícuo mayor del ojo, nace por detrás de los tubérculos cuadrigéminos, de la cinta de Reil, se dirige arriba y adelante y entra en la órbita por la parte mas interna de la hendidura esfenoidal.

El NERVIO TRIGÉMINO Ó TRIFACIAL *(nervio del quinto par)*, nace de la parte superior é interna del pedúnculo cerebeloso medio por un grueso tronco nervioso formado por dos porciones, una mas voluminosa, *porcion sensitiva*, y otra *porcion motora*. Al salir del cerebro, estas dos porciones se unen sin cambiarse, sin embargo, filetes nerviosos; se alojan en una depresion que hay en el borde superior del peñasco en donde forman el *gánglo de de Gasserio*. De aquí parten tres ramas, que son: la rama *oftalmica de Willis*, el nervio *maxilar superior* y el *maxilar inferior*.

NERVIO MOTOR OCULAR EXTERNO *(nervio del sexto par)*, nace por varios filamentos de los eminencias piramidales; se dirige adelante y arriba, sale á la órbita por la hendidura esfenoidal y entra por la cara interna del abductor del ojo, donde se distribuye.

NERVIO FACIAL Y AUDITIVO *(nervio del séptimo par de Willis, séptimo y octavo pares de Sœmmering)*, este nervio está formado de dos porciones, una dura ó *nervio facial*, y la porcion blanda ó *nervio auditivo*.

El *nervio facial* nace al nivel de la fosa de la eminencia olivar. El *nervio auditivo* se encuentra por fuera y detrás del nervio facial. Reunidos estos nervios se dirigen adelante, afuera y arriba del conducto auditivo interno donde penetra cada uno en una abertura especial.

NERVIOS GLOSO-FARINGEO, NEUMOGÁSTRICO *(nervios del octavo par de Willis, noveno, décimo y undécimo de Sœmmering)*. El octavo par consta de tres nervios: el gloso-faringeo, el neumogástrico y el espinal ó accesorio de Willis.

El NERVIO GLOSO-FARINGEO nace por cuatro ó cinco filetes detrás del cuerpo olivar.

El NERVIO NEUMOGÁSTRICO nace por unas cuantas raicillas de las partes laterales del bulbo raquídeo.

El NERVIO ESPINAL nace de los dos tercios superiores de la porcion cervical de la médula, y de la mitad inferior del bulbo raquideo.

LOS NERVIOS NEUMOGÁSTRICO Y GLOSO FARINGEO se dirigen horizontalmente hácia afuera, salen del cráneo por el agujero rasgado posterior ; el primero unido al espinal y el segundo por una aberturita particular.

NERVIO HIPO-GLOSO MAYOR *(nervio del noveno par de Willis; nervio del duodécimo par de Sœmmering)*. Este nervio nace del surco que hay entre las eminencias piramidales y olivares, se dirige hácia afuera y sale del cráneo por el agujero condiloideo anterior.

En nuestra próxima leccion estudiarémos la distribucion de los nervios craneales, desde su salida de la base del cráneo.

LECCION XXXVI.

I. De los nervios craneales desde su salida por los agujeros ó conducto de la base del cráneo hasta su terminacion.
II. Nervio gran simpático. — A. Porcion cervical del gran simpático. — B. Porcion torácica.— C. Porciones lumbar y sacra.

Señores :

Nos ocupamos, en nuestra leccion anterior, despues de describir las ramas anteriores de los nervios de la region sacra, del orígen y trayecto, en el cráneo, de los nervios craneales. Para concluir hoy el estudio de la *Neurología*, dedicarémos esta leccion al de los nervios craneales desde su salida por los agujeros del cráneo hasta su terminacion, y dirémos algunas palabras respecto al nervio gran simpático.

I. **De los nervios craneales desde su salida por los agujeros ó conductos de la base del cráneo hasta su terminacion.** — Los nervios craneales, despues de su salida por los agujeros de la base del cráneo, terminan hácia los órganos dividiéndose y subdividiéndose hasta concluir formando la red capilar finísima que se encuentra en todas las partes del cuerpo.

El nervio olfatorio, á su llegada al bulbo olfatorio, da un gran número de filetes nerviosos que pasan por la lámina cribosa del etmoides y se pierden en la pituitaria y en la bóveda de las fosas nasales.

El nervio óptico, á partir de los tálamos ópticos, se dirige de dentro afuera, y un poco de abajo arriba ; de aquí

produce su espansion y se continúa formando la membrana retina.

El NERVIO MOTOR OCULAR COMUN pasa por el agujero óptico á la órbita, acompañado de la arteria oftálmica; cuando llega á dicha cavidad, se divide en dos ramas: una *superior*, que se dirige arriba, se coloca debajo del recto superior, y va á distribuirse por el músculo elevador del párpado superior. La rama *inferior* se dirige adelante y un poco afuera, da un ramo externo, de donde nace la raíz corta del *gánglio oftálmico*, un ramo *medio* y otro *inferior* que se pierde en los músculos del ojo.

El NERVIO PATÉTICO, ya hemos dicho en qué músculos se distribuye.

El NERVIO TRIGÉMINO se divide en tres ramas, que son: la *oftálmica de Willis*, que se dirige al lado externo del seno cavernoso, dividiéndose en tres ramos, que penetran en la órbitra por la hendidura esfenoidal; estos ramos son:

a) Un *ramo externo lagrimal* que se divide en tres ramitas ó filetes; otro *interno* para la glándula lagrimal; los *inferiores* ó *palpebrales;* los *superiores* ó *temporales*, y *otro ramo malar*, que se anastomosa con el malar del maxilar superior, y se pierde en la piel del carrillo.

b) *Un ramo medio frontal*, que se divide en *frontal interno* y *frontal externo.*

c) *El ramo nasal*, despues que penetra en la órbita, da la *raíz larga del gánglio oftálmico* y *nervios ciliares;* luego se dirige adentro y adelante, y en la pared interna de la órbita se divide en dos ramos: el *nasal externo*, que pasa por debajo de la polea del oblícuo y se divide en dos, uno para el párpado superior, y otro para la carúncula lagrimal y dorso de la nariz; el *nasal interno* ó *etmoidal*, que se dirige á la pared interna de la órbita; despues de la hendidura etmoidal penetra en las fosas nasales, donde se divide en una rama para el tabique de dichas fosas; otra rama para la pared externa de las mismas, dividiéndose en tres ramas que se distribuyen en las fosas nasales.

El GÁNGLIO OFTÁLMICO es un pequeño engrosamiento, unas veces agrisado, otras blanco, situado en la parte posterior de la órbita, al lado externo del nervio óptico.

Las ramas del GÁNGLIO OFTÁLMICO se distinguen en *anteriores* y en dos *posteriores*; una *superior*, anastomosada con el nervio nasal del oftálmico, y otra *inferior* del nervio motor ocular comun. Las *anteriores* son: los *nervios ciliares*, que componen unos veinte filamentos reunidos en dos manojillos, unos superiores y otros inferieros. Atraviesan la esclerótica y caminan entre esta membrana y la coroides, y van á perderse en el íris; estos son los *ciliares cortos*. Los *ciliares largos* de dos á tres; nacen del nasal y se distribuyen como los cortos.

El NERVIO MAXILAR SUPERIOR sale del cráneo por el agujero redondo mayor, penetra en la fosa esfeno-maxilar, atraviesa el conducto suborbitario y se ramifica en la mejilla.

En su trayecto da:

a) El *nervio orbitario*, que penetra en la órbita y hácia su pared externa se divide en dos ramos: uno *malar* ó *temporal*, que da dos filetes, uno para la mejilla y otro para la fosa temporal; y otro *superior lagrimal*, que va á la glándula lagrimal y al párpado inferior.

b) Los *nervios dentarios posteriores* que son dos: uno superior y otro inferior, que se distribuyen por el hueso maxilar superior, dando algunos filetes á la mucosa bucal y á las encias, y se anastomosan con el nervio dentario superior y anterior.

c) El *ramo dentario anterior*, que nace del maxilar superior, se dirige de fuera adentro, y en las fosas nasales se divide en filetes ascendentes para la pituitaria, y filetes descendentes para la mucosa gingival y las raíces de los dientes incisivos, caninos y muelas menores.

d) El *suborbitario*, que se divide, en el conducto de este nombre, en filetes ascendentes ó palpebrales, internos ó nasales, y descendentes ó labiales.

El GÁNGLIO ESFENO-PALATINO Ó DE MECKEL es un engrosa-

miento agrisado, situado al lado externo del agujero esfeno-palatino, que reune un grueso filete del maxilar superior. El *nervio vidiano* nace detrás del gánglio esfeno-palatino; penetra en el conducto vidiano, y se divide en dos ramos: ramo *superior* ó *craneal*, nervio *petroso superficial mayor*. Penetra en el cráneo y despues en el acueducto de Falopio en donde se reune con el nervio facial; y *ramo carotídeo*, que por el conducto carotídeo va al plexo del mismo nombre.

Los ramos emergentes del GÁNGLIO DE MECKEL son:

a) El *nervio palatino anterior*, que baja por el conducto palatino posterior, donde da un ramo nasal: se dirige adelante y se divide en dos ramas, una externa para el borde alveolar y las encias y otra interna para las glándulas del velo del paladar.

b) El *nervio palatino medio*, que se distribuye por la mucosa y glándulas del velo del paladar.

c) El *nervio palatino posterior* que se dirige por un conducto particular en la mucosa del velo del paladar y se distribuye por estas partes y músculos peristafilino interno y palato-estafilino.

d) Los *nervios esfeno-palatinos*, que penetran en las fosas nasales por el agujero esfeno-palatino y se dividen en *esfeno-palatinos externos* y en *esfeno-palatinos internos*.

e) El *nervio faríngeo*, que nace del gánglio esfeno-palatino y se distribuye por la mucosa de las fosas nasales y partes superiores de la faringe.

El NERVIO MAXILAR INFERIOR es una de las ramas del trigémino, sale del cráneo por el agujero oval, y se dirige á la fosa zigomática, en donde da orígen á siete ramas que son:

a) El *nervio masetero*, que nace del maxilar inferior, pasa por la escotadura sigmoidea de la mandíbula y se distribuye por el masetero.

b) Los *nervios temporales profundos*, que nacen como el

precedente y se pierden en lo interior del músculo temporal.

c) El *nervio bucal*, que despues de dar unos filetes á los músculos terigoideos, pasa entre las apófisis coronoides y el bucinador, y se ramifica por la cara externa de este músculo, por el canino y la comisura de los labios y termina en la mucosa bucal.

d) El *nervio milo-hioideo*, que se distribuye por el músculo milo-hioideo y el vientre anterior del digástrico.

e) El *nervio del terigoideo interno*, que se pierde en el músculo del mismo nombre.

f) El *nervio aurículo-temporal*, que nace del maxilar inferior; se dirige por detrás del cuello del cóndilo de la mandíbula, donde se divide en dos ramas: una *rama superior temporal superficial*, que se dirige entre el conducto auditivo y la articulacion temporo-maxilar y va á la fosa temporal, y una *rama inferior auricular*, que se dirige detrás del cóndilo, atraviesa la glándula parótida y va al lóbulo de la oreja y se anastomosa con el plexo cervical.

g) El *nervio dentario inferior*, una de las ramas terminales mas voluminosas del maxilar inferior, se dirige á buscar el conducto dentario, donde penetra, da filetes á los dientes molares, luego sale por el agujero barbal y se distribuye por la piel, mucosa y glándulas del labio.

h) El *nervio lingual*, que se dirige abajo y adelante, y entre los dos terigoideos recibe la *cuerda del tímpano*, luego atraviesa el *conducto de Wharton* y penetra en la lengua donde se distribuye por la mucosa de este órgano.

El GÁNGLIO ÓTICO es un cuerpecito oval, de color rojizo, situado por debajo del agujero oval.

El GÁNGLIO SUB-MAXILAR es un cuerpecito situado entre el nervio lingual y la glándula sub-maxilar.

El GANGLIO SUB-LINGUAL es un pequeño engrosamiento, situado en la parte inferior y externa de la glándula sublingual.

El NERVIO FACIAL, al llegar al conducto auditivo interno,

penetra por encima y delante del *nervio acústico*, y sale por el agujero estilo-mastoideo; ántes de penetrar en el acueducto de Falopio, se encuentra al lado del facial un filetito particular, *nervio intermedio de Wrisberg*.

En el acueducto de Falopio el nervio facial suministra los ramos siguientes:

a) El *nervio petroso superficial mayor*, que va con el nervio vidiano.

b) El *nervio petroso superficial menor*, que sale del acueducto de Falopio, es recibido en un surco paralelo al del nervio petroso mayor, va al gánglio ótico y se pierde en el músculo interno del martillo y el peristafilino externo.

c) El *filete del músculo del estribo*, que nace del facial á nivel de la base de la pirámide y se ramifica en el músculo del estribo.

d) La *cuerda del tímpano*, grueso filete que nace del facial un poco ántes de su salida por el agujero estilo-mastoideo, luego penetra en la caja del tímpano por una abertura particular y vuelve á salir por una abertura situada cerca de la espina esfenoidal, y va á anastomosarse con el lingual.

e) *Anastómosis del facial con el neumogástrico, ramo de la fosa yugular*, nace del facial y se dirige á la fosa yugular y va al neumogástrico al frente de su gánglio.

f) *Anastomosis con el gloso-faringeo*, ramito que nace del facial, se dirige abajo entre la apófisis estiloides, y se anastomosa con el gloso-faringeo, un poco por debajo del *gánglio de Andersch*.

Ramas colaterales del facial. — El *nervio auricular posterior*, que se distribuye por los músculos de esta region y la occipital; el *estilo-hioideo; nervios mastoideos posteriores* que se distribuyen por el vientre posterior del digástrico.

Ramas terminales del facial.—*Rama témporo-facial* que se dirige adelante por dentro de la glándula parótida y se divide en muchos filetes, que son: *ramos temporales frontales*, destinados á los músculos de estas regiones; ramos

orbitarios, que se distribuyen por el orbicular de los párpados y el superciliar. *Rama cervico-facial*, que se dirige por el espesor de la parótida, y cuando llega al ángulo de la mandíbula se divide en una porcion de filetes; *ramos bucales*, *ramos barbales* y *ramos cervicales*.

El NERVIO AUDITIVO, cuando penetra en el oído interno, se divide ramas: una *anterior*, *limácea*, que se distribuye por el caracol; otra *posterior* ó *vestibular*, que se divide en tres ramos: uno para el útriculo y las ampollas, otro para el sáculo, y otro inferior, que va á la ampolla del conducto semi-circular.

El NERVIO GLOSO-FARINGEO, al nivel del conducto del nervio neumogástrico, forma el gánglio *petroso de Andersch*. De la parte interna sale el ramo de *Jocobson*, que se distribuye por el oído medio. Al nivel del gánglio de Andersch, el gloso-faringeo se dirige abajo y adelante, pasa entre los pilares del velo del paladar, y llega á la base de la lengua, donde se distribuye.

En su trayecto da: el *ramo del digástrico* y del *estilo-faringeo*; *filetes carotideos*: *ramos faringeos* en número de dos ó tres; *ramos tonsilares* destinados á las amigdalas; *ramos terminales del gloso-faringeo*.

El NEUMOGÁSTRICO, despues de salir del cráneo por el agujero rasgado posterior, se distribuye por los órganos de la region del cuello, del pecho y del abdomen. El neumogástrico, al nivel del agujero rasgado posterior, presenta un engrosamiento gangliónico. A su salida del agujero rasgado forma un segundo gánglio *olivar de Falopio*, en donde recibe el ramo interno del espinal.

A lo largo del cuello, está situado al lado externo del cuello y del exófago, entre la carótida primitiva y la yugular interna. Da el ramo *faringeo*, que forma el plexo del mismo nombre, y se distribuye por la mucosa de la faringe. En su trayecto se divide en dos ramos: el *laringeo externo* y el *laringeo interno*. Los *nervios cardiacos cervicales*, proceden

del *neumogástrico*, y se anastomosan con el *nervio cardiaco del simpático* y forman los *plexos cardiacos*.

En el torax, el NEUMOGÁSTRICO da: el nervio *recurrente* ó *laringeo inferior*, que nace delante de la arteria sub-clavia, se coloca en un surco que separa la traquea del exófago, y al nivel de la articulacion crico-tiroidea se pierde en los músculos de la laringe. Además de los ramos cardiacos, ramos *exofágicos*, ramos *traqueales*, ramos *faringeos*, ramos *laringeos*, ramos *cardiacos torácicos*, que van al pericardio y al plexo cardiaco; ramos *pulmonares* que forman los plexos pulmonares posteriores y plexos pulmonares anteriores. Despues de haber dado los plexos pulmonares, el neumogástrico se vuelve á reunir, y se dirige á lo largo del exófago y da los nervios *exofágicos inferiores* que forman lo *plexos exofágicos*.

En el abdómen, el *neumogástrico izquierdo* se coloca delante del cardias y se distribuye por la tuberosidad gruesa, corvadura y cara anterior del estómago.

El *neumogástrico derecho* se coloca detrás del cardias, se distribuye por la cara posterior del estómago y va al plexo solar.

El nervio ESPINAL, á su salida por el agujero rasgado posterior, se divide en dos ramas: 1.° una rama *anastomótica*, que va al neumogástrico, se divide en dos ramas, una de las cuales va á formar el nervio recurrente; 2.° otra rama *interna* ó *muscular*, que se distribuye por el trapecio y esplenio.

El nervio HIPO-GLOSO MAYOR sale por el agujero condileo anterior, se dirige verticalmente hácia abajo y penetra en la lengua, donde se termina.

II. **Simpático mayor ó gran simpático ó trisplánico.** — Es un conjunto de pequeños aparatos nerviosos, propios de las entrañas, especialmente del pecho y del abdomen, destinados á ciertas funciones involuntarias de nutricion. Son una série de gánglios extendidos á todo la largo de la columna vertebral, que se comunican con el sistema

encéfalo-raquídeo por medio de los nervios que parten de las dos raíces de los pares raquídeos.

La PORCION CEFÁLICA del *simpático mayor* está formada por los gánglios oftálmico y esfeno-palatino, que ya conocemos.

A. **Porcion cervical del simpático mayor.**—El GÁNGLIO CERVICAL SUPERIOR está situado al nivel de la segunda y tercera vértebra cervical.

Ramas que abocan al gánglio cervical superior. — RAMO SUPERIOR CAROTÍDEO, que suministra un filete anastomótico: otro ramo anastomótico con el gánglio esfeno-palatino, un ramo anastomótico con el motor ocular externo, filetes del motor ocular comun, la raíz gangliónica del gánglio oftálmico y filetes que se comunican con el gánglio de Gasserio. Ramos externos, ramos anteriores, ramo inferior, ramos internos é emergentes del gánglio cervical superior y de su ramo inferior. *Ramos carotídeos*, ramos faríngeos, tiroidea superior, occipital auricular. *Ramos viscerales, ramos laríngeos, ramos cardiacos.*

El *gánglio cervical medio*, situado entre la quinta y sexta vértebras cervicales, presenta un ramo superior, que se comunica con el superior, y sus *ramos externos, ramos inferiores*, van al cervical inferor.

El *gánglio cervical inferior* está situado delante de la apófisis trasversa de la sétima vértebra cervical. *Ramos superiores* son los ramos de comunicacion con el gánglio cervical medio. *Ramos externos*, establecen comunicacion en el gánglio y los pares cervicales. *Ramo inferior*, que se comuica con el primer gánglio torácico. Los ramos viscerales se unen con el recurrente.

Los *nervios cardiacos* están formados por los ramos de los tres gánglios cervicales y por filetes del neumogástrico y recurrente.

El NERVIO CARDIACO SUPERIOR nace de la parte inferior del gánglio cervical superior, se dirige hácia abajo y adentro y va al plexo cardiaco.

NERVIO CARDIACO MEDIO.—Nace del gánglio cervical medio, se diririge abajo y adentro, terminándose en el plexo cardiaco.

NERVIO CARDIACO INFERIOR. — Nace del gánglio cervical inferior y va á los plexos coronarios posteriores. Todos estos ramos van á un mismo punto entre la aorta y la arteria pulmonar y se confunden en un plexo. Detrás del cayado de la aorta hay otro plexo, *plexo cardiaco mayor*. De estos plexos parten ramos anteriores, ramos medios y ramos profundos; todos estos ramos forman dos plexos: el *plexo coronario anterior*, situado entre la aorta y la arteria pulmonar; el *coronario posterior*, colocado en la parte porterior de la base del corazon.

B. **Porcion torácica del simpático mayor.**—Forma un cordon nervioso, compuesto de doce gánglios, que corresponden á cada uno de las vértebras dorsales; todos ellos se continúan entre sí por medio de cordones nerviosos, dando ramos de comunicacion de la parte inferior de cado gánglio al superior inmediato. Losramos externos se dirigen hácia afuera á su espacio intercostal, anastomosándose con los ramos anteriores de los nervios dorsales. Los ramos internos, muy numerosos, que se enlazan por delante á la columna vertebral, van al plexo pulmonar, y otros, procedentes del sexto gánglio hasta el undécimo, concurren á formar los dos dos nervios *esplánicos mayor y menor*.

El NERVIO ESPLÁNICO MAYOR está formado por los ramos internos del sexto, sétimo, octavo, noveno y décimo gánglios dorsales: se dirige abajo, y atravesando el diafragma por una abertura particular, se termina en el gánglio semilunar.

El NERVIO ESPLÁNICO MENOR está formado por dos ramos de los dos ó tres gánglios torácicos; luego que pasa al vientre por detrás de los pilares del diafragma se divide en dos ramos; uno se une al esplánico mayor y el otro va al plexo renal.

El PLEXO SOLAR es un entrecruzamiento considerable de

gánglios, extendidos desde el simpático mayor del lado derecho al izquierdo; de estos gánglios salen numerosos filetes nerviosos para constituir el plexo solar, plexo epigástrico.

Los GÁNGLIOS SEMILUNARES están situados delante de los pilares del diafragma en parte sobre la aorta, por dentro y encima de las cápsulas supra-renales. El gánglio del lado derecho es mayor que el del izquierdo y recibe el neumogástrico derecho. El izquierdo está cubierto por la cola del páncreas: ambos reciben filetes del nervio frénico, y el conjunto de estos filetes y de estos gánglios constituye el plexo solar, de donde parten filetes nerviosos que forman los plexos siguientes: *plexos diafragmáticos inferiores*, que proceden de unos filamentos del plexo solar, siguen á las arterias diafragmáticas inferiores, anastomosándose con el nervio frénico; *plexos supra-renales*, que van á las cápsulas supra-renales.

El PLEXO CELIACO, formado por el entrelazamiento de los nervios del plexo solar, constituye tres plexos, que son: el plexo coronario estomáquico, que sigue á la arteria de su nombre á lo largo de la corvadura menor del estómago hasta el cárdias, ramificándose por las túnicas de este órgano. Los plexos hepáticos son dos: uno anterior, formado por filetes que vienen del gánglio semilunar izquierdo, van al hígado, siguiendo la cara anterior de la arteria hepática; el otro posterior, por el ganglio semilunar derecho, sigue las ramificaciones de la vena porta. De los plexos hepáticos salen los plexos gastro-epiplóico derecho, cístico y pilórico.

El PLEXO ESPLÉNICO procede del gánglio semilunar izquierdo y del plexo solar: acompaña á la arteria esplénica, y despues de dar algunos filetes al páncreas y al fondo mayor del estómago, penetra en el bazo. Este plexo da: el plexo- gastro-epiplóico izquierdo y el plexo pancreático.

El PLEXO MESENTÉRICO SUPERIOR procede de los gánglios semilunares, se continúa hacia abajo con la arteria mesen-

térica superior, á la que acompaña en su tronco y ramificaciones, formando un entretejido ó red, que se ramifica principalmente en los intestinos y páncreas.

PLEXO RENAL. — Está formado por el nervio esplánico menor, y se anastomosa con el plexo supra-renal; penetra en la sustancia del riñon, distribuyéndose con la arteria renal. Los plexos testiculares y los plexos ováricos son continuacion de los renales y se terminan en los testículos, en los ovarios y en la trompa de Falopio.

C. **Porciones lumbar y sacra del simpático mayor.** — GÁNGLIOS LUMBARES: son por lo regular cuatro ó cinco, situados delante de las apófisis trasversas de las vértebras lumbares por dentro de las inserciones del músculo psoas.

PORCION SACRA. Está formada por cuatro ó cinco gánglios colocados en cada lado por dentro de los agujeros sacros.

Todos estos gánglios se comunican por ramos superiores é inferiores, por ramos externos y por ramos internos, que constituyen el plexo lumbo- aórtico.

Llamado tambien plexo inter-mesentérico, formado por los filetes nerviosos que se dirigen á la aorta, y cuando llega á la bifurcacion de esta arteria se divide en dos porciones: una derecha y otra izquierda para formar los plexos hipogástricos.

PLEXO AÓRTICO PROPIAMENTE DICHO. Está formado por los filetes de los últimos gánglios lumbares, se dirigen sobre la aorta y se confunde con el plexo lumbar.

PLEXO MESENTÉRICO INFERIOR Procede del superior y va á la mitad izquierda del cólon trasverso y descendente y á la S del cólon, y termina en el recto, formando el plexo hemorroidal.

PLEXO HIPOGÁSTRICO. Son dos, uno derecho y otro izquierdo. Están situados en la pélvis y siguen las divisiones de la arteria hipogastrica. Así que forma: el plexo vesical, que se distribuye por la vejiga en los uréteres, próstata y vesículas seminales. Plexo hemorroidal medio.

Plexo deferente y testiculares. Plexos vaginales. Plexos uterinos y nervios del utero, que proceden de los plexos ováricos y de los plexos hipogástricos : se dividen en ramos ascendentes y ramós descendentes, que se distribuyen por este órgano y van á los plexos vaginales.

El PLEXO HIPOGÁSTRICO está formado por nervios de la vida orgánica y nervios de la vida animal ; de aquí resulta un intrincamiento en su distribucion.

Hemos terminado, Señores, el estudio de la *Neurología.*

LECCION XXXVII.

ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.

I. Definicion y número.
II. La piel. — A. Estructura de la piel.
III. Órgano del gusto.
IV. Aparatos de la olfacion. — A. Nariz. — B. Fosas nasales.

Señores:

Conocemos ya los aparatos de la locomocion, de la circulacion, y de la inervacion; vamos á empezar hoy á ocuparnos del *aparato sensorial*, constituido por los órganos de los sentidos.

I. **Definicion y número.** — Los órganos de los sentidos están destinados á ponernos en relacion con los objetos exteriores.

Se componen: 1.° de un aparato particular que presenta una estructura en armonía con la sensacion que debemos percibir; 2.° de nervios especiales que hacen comunicar este aparato con el cerebro ó la médula espinal.

Hay cinco sentidos; las sensaciones son percibidas pues por cinco órganos que estudiarémos en el órden siguiente: 1.° órgano del tacto, la *piel*: 2.° órgano del gusto, la *lengua*; 3.° órgano del olfato, las *fosas nasales*; 4.° órgano de la vista, el *ojo*; 5.° órgano del oido, la *oreja*.

II. **La piel.** — La piel no es únicamente el órgano del tacto, sirve además de cubierta general á toda la superficie del cuerpo; se modifica á la entrada de las aber-

turas naturales y constituye las *membranas mucosas.* Su *superficie externa* presenta algunas eminencias papilares y diversas arrugas ó pliegues. La *superficie interna* presenta algunas fibras musculares, como sucede en la cara y el cuello. El color de la piel varía segun la edad, el sexo, y sobre todo segun las razas.

A. **Estructura de la piel.** — La piel se compone : 1.° del *dérmis ó corion*, y de las *papilas;* 2.° de una capa superficial, la *epidermis :* el *cuerpo mucoso de Malpighio* y las *uñas* se describen con esta membrana ; 3.° de *glándulas*, que son : *glándulas sebáceas* anexas á los *folículos fibrosos* y á los *pelos ;* y el *aparato sudoríparo.*

El DERMIS Ó CORION es la capa mas profunda y gruesa de la piel. La *cara profunda* presenta gran número de alveolos cónicos, que están atravesados por los vasos y nervios de la piel. Su *superficie externa* está erizada de gran número de eminencias, que son las *papilas*, á las que debe la piel su sensibilidad. El dérmis se compone de tejido fibroso y celular.

La EPIDERMIS está formada de dos capas, la *epidermis*, y el *cuerpo mucoso de Malpighio*. La cara externa de la epidérmis presenta pliegues y surcos, y los orificios de los *folículos sebáceos* y los *conductos sudoríparos.* La superficie interna está íntimamente adherida á la superficie papilar del dérmis.

La organizacion de la epidérmis es de células de epitelium pavimentoso, estratificado, que forma la capa interna que aloja las papilas. Algunos creen que esta capa es el *cuerpo mucoso* de Malpighio. La hoja superficial es la *epidérmis propiamente dicha ;* forma un todo contínuo y pasa sobre el vértice de las papilas, pero no es atravesado por estos órganos. La epidérmis es un producto de secrecion, que se verifica, segun la opinion de algunos autores, por un aparato blenógeno.

Las UÑAS son láminas córneas trasparentes, que cubren

la parte dorsal de la última falange de las manos y dedos de los piés. Se distingue en la uña un *cuerpo*, un *ápice* y la *raíz* ú *orígen*.

El PIGMENTUM Ó MATERIA COLORANTE DE LA PIEL, es una capa delgada que se deposita entre la epidérmis y el dérmis y constituye el color en las razas. Algunos creen que es debido á la secrecion de un aparato particular, llamado *aparato cromatógeno*.

El APARATO SUDORÍPARO, Ó APARATO DIAPNÓGENO, se compone de glandulitas ó folículos glomerulados provistos de largos conductos excretores; la epidérmis presenta un pequeño orificio en el punto en que desemboca el conducto excretor del sudor.

Las GLÁNDULAS SEBÁCEAS son cuerpecitos glandulosos situados en el espesor de la piel y provistos de un conducto excretor. Estas glandulitas, muy abundantes en ciertas partes del cuerpo, como en el ala de la nariz, en la axila y la ingle, no existen en la palma de la mano ni en la planta de los piés; segregan una materia grasa, oleosa, que, extendiéndose sobre la piel, conserva su suavidad.

Al rededor de los pelos se hallan unas vesiculitas llamadas *folículos sebáceos*.

PELOS Y FOLÍCULOS PILOSOS. — El pelo toma su orígen de un *folículo piloso* situado en el espesor del dérmis y atraviesa el epidérmis para manifestarse al exterior. El pelo consta del *bulbo* ó *raíz* y de *filamentos*. El *bulbo*, que nace del folículo piloso, recibe vasos y nervios muy numerosos.

III. **Organo del gusto.**— La LENGUA es el órgano esencial del gusto. En la *Esplanología* harémos la descripcion de este órgano.

IV. **Aparato de la olfacion.** — El órgano del olfato se compone de dos partes: 1.° de un órgano protector y destinado al mismo tiempo á dirigir los olores á la cavidad

nasal, la *nariz* ; 2.º del órgano propio de la olfacion, las *fosas nasales*.

A. **Nariz.** — La NARIZ es una eminencia piramidal, situada en medio de la cara, entre la frente y los labios, las órbitas y las mejillas.

La nariz presenta dos aberturas en su base, *ventanas de la nariz*, que en la edad adulta se llenan de pelos, y están separadas por el tabique ; el vértice se confunde con la frente. Las caras laterales terminan en las alas de la nariz.

La nariz consta de la piel, de un armazon sólido, óseo por arriba en la parte superior y cartilaginoso en la inferior, y movible para que pueda ensancharse y estrecharse. En esta parte se hallan tres cartílagos : el del *tabique* y dos *laterales*, y cuatro *fibro-cartílagos*, dos anteriores de las aberturas y dos posteriores de las alas.

B. **Fosas nasales.** — Las FOSAS NASALES son dos cavidades considerables abiertas por delante en las narices y por detrás en la faringe, en cuyas paredes sinuosas y excavadas se hallan las tres conchas y tres conductos que aumentan su extension en los senos frontales, esfenoidales y maxilares ; todas estas cavidades están revestidas por la *membrana olfativa*.

La *membrana pituitaria* ó de *Schneider*, es una membrana fibro-mucosa que tapiza la parte posterior y toda la extension de las fosas nasales ; despues se extiende, reviste las conchas, los senos y los conductos de las narices, se continúa por las vías lagrimales con la conjuntiva, y por detrás con la faringe y velo del paladar. La membrana pituitaria se halla en relacion con los huesos, formando en algunos su periostio ; esto la distingue de las demás membranas mucosas. Se encuentra en ella un gran número de glándulas con su conducto escretor, vasos y nervios, y el *nervio olfatorio* encargado de la percepcion de los olores.

Terminarémos en nuestra próxima leccion la descripcion de los órganos de los sentidos.

LECCION XXXVIII.

I. Aparato de la vision. — A. Cejas. — B. Párpados. — C. Aparato lagrimal. — D. Músculos de la órbita. — E. Globo del ojo.
II. Aparato de la audicion. — A. Oido externo— B. Oido medio. — C. Oido interno.

Señores :

Nuestra leccion de hoy tiene por objeto el estudio de los aparatos de la vision y de la audicion.

I. **Aparato de la vision.** — El aparato de la vision está constituido por los ojos, situados en las cavidades orbitarias, en la parte superior de la cara. Hay en este aparato varios órganos anexos que protegen al ojo contra los agentes exteriores, que lo mueven en diferentes sentidos y que lubrifican su superficie ; son los órganos designados por Haller con el nombre de *tutamina oculi.*

A. **Cejas.** — Son dos eminencias arqueadas cubiertas de pelos. La extremidad interna se llama *cabeza* y la externa *cola*. Las cejas están formadas por la piel, el músculo superciliar y una capa de tejido celular adiposo.

B. **Párpados.** — Son dos velos músculo-membranosos movibles, situados delante del ojo : se distinguen en *superior* é *inferior*. Presentan una capa cutánea floja, una cara interna, *ocular*, tapizada por la *conjuntiva*, un borde adherente, un borde libre, donde se ven dos ó tres filas de pelos llamados *pestañas;* un ángulo *interno* ó *mayor;* en este ángulo se encuentra un tuberculito que se llama *carúncula lagrimal;* un ángulo *externo;* en el borde del párpado, en

su ángulo interno, se observa un tubérculo con un orificio, que es el *tubérculo lagrimal* y *punto lagrimal.*

El armazon fibro-cartilaginoso está constituido por los *cartílagos tarsos:* son dos, uno para cada párpado, en el que ocupan toda su longitud; el inferior es mas estrecho.

El LIGAMENTO EXTERNO DE LOS PÁRPADOS, es una expansion de la membrana fibrosa propia. La capa musculosa está formada por el *orbicular.*

La capa *mucosa conjuntiva* es una membrana que tapiza la cara interna de los párpados y la anterior del ojo. De aquí se dirige por la carúncula lagrimal, penetra por los puntos lagrimales hasta el *saco lagrimal* y *conducto nasal.*

Las GLÁNDULAS DE MEIBOMIO son una serie de folículos sebáceos, situados en la parte posterior de los párpados, entre la conjuntiva y los cartílagos tarsos; su número es de treinta ó cuarenta en cada párpado; están encargados de la secrecion de un humor suave, que cuando se altera produce las *legañas.*

Las GLÁNDULAS CILIARES son dos para cada pestaña y se abren cerca del folículo de la pestaña.

Las GLÁNDULAS DE LA CARÚNCULA LAGRIMAL, en número de diez ó doce glándulas sebáceas, se abren, como las ciliares, en un folículo piloso.

Las GLÁNDULAS SUB-CONJUNTIVALES están situadas desde los párpados al globo del ojo, y son de quince á veinte. En los párpados se hallan vasos y nervios.

C. **Aparato lagrimal.** — Este aparato se compone de la *glándula*, de los *conductos lagrimales*, del *saco lagrimal* y del *conducto nasal.*

La GLÁNDULA LAGRIMAL se compone de dos porciones: una *orbitaria* y otra *parpebral.* La porcion orbitaria está situada en el lado externo de la órbita en una fosita del hueso frontal; de esta glándula parten conductos que se abren en la cara interna del párpado superior.

La *porcion parpebral* está situada al lado externo del

párpado superior; por su borde posterior se continúa con la porcion orbitaria.

Las GLÁNDULAS LAGRIMALES están formadas de lobulillos unidos entre sí por medio de tejido celular; los conductos escretores están formados por una membrana fibrosa reforzada con la mucosa de epitelium vibrátil.

PUNTOS Y CONDUCTOS LAGRIMALES. — Los *puntos lagrimales* son dos: uno para cada párpado, situados en los tubérculos que se hallan en el ángulo interno del borde libre de los párpados.

Los CONDUCTOS LAGRIMALES son unos conductos capilares que se extienden desde los puntos lagrimales al saco lagrimal. Situados entre la conjuntiva y el músculo orbicular, y por detrás se halla el *músculo de Horner.*

El SACO LAGRIMAL es una bolsa membranosa situada debajo del ángulo interno del ojo, entre la apófisis nasal y el unguis. Está formado de dos membranitas, la exterior fibro-celular y la inferior mucosa, qúe se comunica con el conducto nasal.

El CONDUCTO NASAL se extiende desde la parte inferior del saco lagrimal al canal inferior de las fosas nasales; constituido por el maxilar superior, el hueso unguis, la concha inferior, y tapizado por la membrana mucosa.

Las *válvulas* son: la *válvula de Beraud*, repliegue mucoso situado en la parte inferior del saco lagrimal; la *válvula de Taillefer*, repliegue valvular que se encuentra en la parte media del conducto nasal; la *válvula de Cruveilhier*, la mas constante de todas, formada por un repliegue de la membrana fibro-mucosa, situada en el canal inferior de las fosas nasales.

D. **Músculos de la órbita.** — Son:

El ELEVADOR DEL PÁRPADO SUPERIOR, situado en la parte mas alta de la cavidad de la órbita.

El MÚSCULO RECTO SUPERIOR, situado debajo del precedente.

El RECTO INFERIOR, situado en la parte inferior de la órbita.

El RECTO INTERNO, en el lado interno de la órbita hasta la vaina del nervio óptico.

El RECTO EXTERNO, desde el lado externo de la órbita hasta el globo ocular.

El OBLICUO MAYOR, desde el ángulo interno de la órbita hasta la vaina del nervio óptico.

El OBLICUO MENOR, desde la parte inferior y anterior de la órbita hasta la parte posterior y externa del globo ocular.

E. **Globo del ojo.** — El globo del ojo, situado en la cavidad orbitraria, tiene la forma de un segmento de esfera ; su diámetro antero-posterior es el mayor ; se halla rodeado por seis músculos destinados á moverlo. Se compone de membranas y de medios ; las membranas son : la *esclerótica*, la *córnea*, la *coroides* con los *procesos ciliares ;* el *iris* y la *retina ;* los medios son : el *humor acuoso* y su *membrana*, el *cristalino* y su *cápsula*, el *humor vítreo* y su *membrana.*

La ESCLERÓTICA es una membrana opaca perforada por detrás para el paso del nervio óptico, y en la que por delante se halla encajada la *córnea.*

La *esclerótica* es una membrana fibrosa extensible, mas gruesa por atrás que por delante, y se le ha considerado como una prolongacion de la dura-madre.

La CÓRNEA es transparente, situada en la parte anterior del globo del ojo. Su cara anterior es convexa y forma relieve delante del ojo : su cara posterior es cóncava, tapizada por la membrana del humor acuoso, *membrana de Demours* ó de *Descemet ;* forma la parte anterior del ojo.

Estructura. La córnea esta compuesta de un gran número de laminillas ; su estructura es fibrosa.

La MEMBRANA DE ARNOLD es la que tapiza la cara interna de la esclerótica: esta membrana forma un anillo muy rico en vasos, que es el *ligamento ciliar :* su circunferencia menor corresponde al iris. Se ha descrito con el nombre de *conduc-*

to de Fontana, un pequeño espacio comprendido entre el *círculo ciliar*, la *esclerótica* y la *córnea*.

La COROIDES es la segunda membrana del ojo; celulo-vascular, se amolda á la esclerótica y al círculo ciliar, y por su cara interna está en relacion con la *retina*. Las dos caras de la coroides están tapizadas por un pigmento semejante al de la piel de los negros. Por detrás tiene un agujero para el paso del nervio óptico, terminándose por delante en los *procesos ciliares*.

Los *procesos ciliares de la coroides*, son unos radios concéntricos que parten de la coroides, separados unos de otros por un espacio triangular.

Los *procesos ciliares del cuerpo vítreo* son semejantes á los de la coroides, adheridos por su borde al cuerpo vítreo; el borde libre es frangeado y ocupa los espacios que dejan los procesos ciliares de la coroides.

La estructura de la coroides es esencialmente vascular; y Ruysquio la dividió en dos hojas, una externa *Ruysquiana*, y otra interna cubierta de una capa de negra, pigmentum.

El IRIS presenta una circunferencia mayor encajada entre el círculo ciliar que está adelante y el cuerpo ciliar que está detrás. En este punto se encuentra un seno venoso, que es el *conducto de Fontana;* una circunferencia menor, que limita la abertura pupilar. La cara anterior plana, de color vário, forma la pared posterior de la cámara anterior. La cara posterior, que forma la pared anterior de la cámara posterior, está tapizada por una capa de pigmento, *membrana úvea*.

Estructura del iris. Las alternativas de relajacion y contraccion del iris han hecho admitir en él fibras musculares, radiadas unas y circulares otras. Además, recibe un número de arterias y venas, vasos linfáticos y nervios.

La RETINA es la tercera membrana del ojo. Su cara externa se halla en relacion con la coroides, su cara interna está en relacion con el cuerpo vítreo. La retina es la ter-

minacion del nervio óptico. En el lado externo de la insercion del nervio óptico se encuentra el *forámen central de la retina:* este agujero está rodeado de una zona amarilla; es la *mancha amarilla* de Sœmmering. Estos dos órganos corresponden al eje antero-posterior del globo del ojo.

La retina está formada de dos membranas distintas : una interna, *célulo-vascular*, y otra externa *nerviosa*, situada entre la membrana celulosa y la *membrana de Jacob.* Está membrana se compone de dos capas : la de los globulitos, y la capa mas profunda granujienta. Además, recibe la retina arterias y venas, vasos linfáticos y nervios.

El HUMOR ACUOSO es un fluido transparente, un poco viscoso, que ocupa desde la córnea hasta el cristalino, la cara anterior y posterior del ojo, que son dos espacios, el uno anterior entre la cara posterior de la córnea, y el otro espacio entre la cara posterior del iris y la hoja anterior de la cápsula del cristalino.

La CÁMARA ANTERIOR se halla tapizada por la membrana de Demours, que es la que parece segregar el *humor acuoso.*

El HUMOR VÍTREO es una masa transparente como gelatiniforme, situada en la parte posterior del globo del ojo y detrás del cristalino. La *membrana hialoides* tapiza la hoja interna de la retina y se amolda al cuerpo vítreo.

Entre el cristalino y la membrana hialoides hay un espacio que se llama *conducto abollado de Petit.* El humor vítreo se halla atravesado por el *conducto hialoideo*, tapizado por dicha membrana y que contiene una rama de la arteria central de la retina, que va al cristalino.

El CRISTALINO es una lente biconvexa alojada en una fosita que presenta el humor vítreo en su parte anterior.

La *cara anterior* está en relacion con la cámara posterior del ojo y mediatamente con el iris; la *posterior* con la membrana hialoides y la *circunferencia* en relacion con el *conducto abollado de Petit.*

El *cristalino* es duro en su centro, y en su superficie es

casi líquido ; esto es lo que se llama *humor de Morgagni* : es un producto de secrecion de la cápsula cristalina.

La CÁPSULA DEL CRISTALINO es la membrana que envuelve al cristalino, que está en relacion, por su superficie externa, con el humor acuoso y el vítreo, y por la interna con el cristalino.

II. **Aparato auditivo.** — El APARATO DE LA AUDICION se compone : 1.° de un aparato colector y conductor de los sonidos, el *oido externo*, formado por el *pabellon* y el *conducto auditivo externo ;* 2.° de un aparato moderador del sonido, *oido medio*, *caja del tímpano ;* 3.° de un aparato destinado á percibir el sonido, el *oido interno* ó *laberinto.* El nervio que trasmite los sonidos al cerebro es la porcion blanda del séptimo par, el *nervio acústico.*

A. **Oido externo.** — El PABELLON DE LA OREJA es una especie de concha acústica llamada *oreja.* La oreja tiene dos caras, una *externa* y otra *interna.*

La *cara externa* presenta la *concha*, depresion profunda, en cuyo fondo se encuentra el *orificio del conducto auditivo externo;* el *trago*, situado delante de la concha; el *antitrago*, situado detrás de la concha ; el surco que separa el *trago* del *antitrago*, se llama *escotadura de la concha ;* el *hélice*, repliegue curvilineo que forma el límite del pabellon, y su ramo posterior forma el *lóbulo de la oreja;* el *antehélice*, repliegue que empieza encima del *antitrago* y detrás de la *fosa navicular.* En la cara interna sobresalen las cavidades y eminencias de la cara externa.

Estructura. — Se compone del *cartílago auricular*, *ligamentos intrínsecos* y los *ligamentos extrínsecos.* Los músculos son : el *músculo mayor del hélice*, el *músculo del hélice*, el del *trago*, el del *antitrago* y el *transversal.*

El CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO se extiende desde la concha á la membrana del tambor, y su orificio externo está limitado por una *cresta semilunar.* Su orificio interno está limitado por la *membrana del tímpano.*

La *porcion huesosa* de este conducto pertenece al tempo-

ral. La *porcion cartilaginosa* está formada por una prolongacion del cartílago de la concha. Cerca del trago el conducto auditivo presenta dos ó tres cisuras llamadas de *Santorini.*

En el tercio superior del conducto se halla un tejido fibroso muy resistente.

El conducto auditivo se halla tapizado por piel fina y transparente que presenta unos folículos sebáceos, que segregan un humor que se llama *cerumen.*

B. **Oido medio.** — La CAJA DEL TÍMPANO es una cavidad esculpida en la base del peñasco entre el conducto auditivo interno y el *laberinto.* Se comunica con las fauces por la *trompa de Eustaquio.* Se considera en ella una pared *externa*, una pared *interna* y una *circunferencia* atravesada por la cadena de los *huesecillos del oido.*

La *pared externa* está formada por la membrana del *tímpano.* Presenta una cara *externa* libre; una cara *interna* adherida al mango del *martillo;* una circunferencia encajada como un cristal de reloj en el hueso temporal.

Se compone la membrana del tímpano de tres hojas; una externa *epidérmica*, otra interna *mucosa* que tapiza la caja, y una media *fibrosa ;* un número considerable de arterias y de venas, formando una red vascular.

La pared *interna* presenta la *ventana oval*, que conduce al *vestíbulo* y está tapada por la base del estribo ; la *fosita oval* ; el *promontorio*, eminencia que está debajo de la *ventana oval*, con un agujerito en su vértice ; la *ventana redonda*, que conduce al *caracol*, situada en el fondo de una fosita de la *ventana redonda ;* la *ventana redonda* está cerrada por una membrana, *tympanum secundarium ;* el conducto del músculo externo del martillo, y el pico de cuchara.

La TROMPA DE EUSTAQUIO es un conducto rectilíneo infundibuliforme, extendido desde la caja del tímpano á la parte lateral y superior de la faringe, en donde forma su porcion ensanchada, llamada *pabellon de la trompa.* La membrana mucosa que tapiza su superficie interna es continua-

cion de la de las fosas nasales, que se prolonga hasta la cajá del timpano.

Los huesecillos del oido son cuatro: el *martillo*, el *yunque*, el *lenticular* y el *estribo;* dichos huesecillos forman una cadenilla ó série de piezas articuladas desde la membrana del tímpano hasta la ventana oval.

El martillo es el mas anterior y externo; presenta una *cabeza*, un *mango*, un *cuello* y dos *apófisis;* la interna es la *apófisis de Raw*, que penetra por la *cisura* de *Glasser;* el mango está unido á la membrana del tímpano.

El yunque, comparado á una muela con dos raíces, está situado entre el martillo y el lenticular; tiene un *cuerpo* y dos *ramas;* una *superior, posterior corta*, y otra *inferior* y *anterior* mas larga; se articula con el lenticular.

El lenticular ú orbicular es muy pequeño, articulado con el yunque y el estribo.

El estribo, situado entre el lenticular y la ventana oval, tiene una *cabeza* y dos *ramas.*

Los *musculitos* del oido son cuatro: el *músculo interno del martillo*, el *músculo anterior del martillo*, el *músculo exterior del martillo* y el *músculo del estribo.*

La membrana mucosa del tambor tapiza toda la superficie de la caja y se continúa con la de la trompa de Eustaquio; por detrás penetra en las células mastoideas y tapiza la cadena de los huesecillos.

C. **Oido interno ó laberinto.** — Comprende: el *vestíbulo*, ó parte media; los *conductos semicirculares*, ó partes posteriores; el *caracol*, ó parte anterior; los *acueductos*, y las *partes blandas.*

El vestíbulo es la parte mas externa del laberinto; presenta dos fositas, una inferior y otra superior. En las paredes del vestíbulo se ven siete aberturas, que son: la *ventana oval*, que comunica al vestíbulo con la caja del tímpano; los cinco orificios de los *conductos semi-circulares*, y la *trompa vestibular del caracol.*

Los conductos semi-circulares son tres conductitos en-

corvados en semicírculo, dos *verticales* y uno *horizontal.* El *conducto vertical superior* describe casi dos tercios de un círculo. El *conducto vertical inferior* describe un círculo casi completo, perpendicular al precedente. El *conducto horizontal* describe un semicírculo. Todos estos conductos se abren en el *vestíbulo.*

El CARACOL es un conducto espiral que describe dos vueltas y media de espira, situado delante del vestíbulo. En el caracol se considera : la *lámina de los contornos,* la *lámina espiral,* el *eje ó columela* y las dos *rampas.*

LABERINTO MEMBRANOSO. En el interior del laberinto membranoso se encuentra un líquido, *humor de Scarpa,* comparado al humor vítreo, que Blainville llama *vitrina auditiva.*

VESTÍBULO MEMBRANOSO. Se compone del *utrículo* y del *sáculo.* El *utrículo* recibe los cinco orificios de los *conductos semicirculares* y está distendido por el *humor de Scarpa* ó *endolinfa.* El *sáculo* ocupa la fosita *hemisférica del vestíbulo.*

Los conductos semicirculares membranosos son menores que los huesosos y afectan la misma disposicion.

Brechet ha indicado en el utrículo y el sáculo un polvillo blanco, formado de cristalitos, que se llama *otoconia.*

La *cara interna* del laberinto se halla tapizada por una membrana serosa, reforzada por otra fibrosa que penetra en el vestíbulo, conductos semicirculares y caracol. Esta membrana es análoga á la de la cámara anterior del ojo; segrega el *liquido de Cotugnio,* llamado por Brechet *perilinfa.* La membra que tapiza el laberinto membranoso es análoga á la membrana hialóides; segrega el *humor de Scarpa.*

Hemos concluido, Señores, la descripcion de los *Organos de los Sentidos.*

LECCION XXXIX.

ESPLANOLOGIA.

I. Definicion.
II. Aparato digestivo. — A. Porcion ingestiva del conducto intestinal. — B. Porcion digestiva del conducto alimenticio. — C. Porcion eyectiva del conducto intestinal.
III. Organos anexos á la porcion digestiva del conducto intestinal. — A. Hígado. — B. Vias biliares. — C. Páncreas. — D. Bazo.
IV. Peritoneo.
V. Aparato respiratorio. — A. Laringe. — B. Bronquios. — C. Pulmones. — D. Pleura. — E. Timo.

Señores :

Para terminar estos ligeros elementos de anotomía, tenemos aún que ocuparnos de una de sus partes mas interesantes, cual es la *Esplanología*.

I. **Definicion**. — La Esplanología es la parte de la Anatomía que trata de los órganos ó *vísceras* que preparan los principios propios para la conservacion del individuo y de los órganos destinados á la reproduccion de la especie.

La Esplanología comprende pues el estudio del *aparato digestivo*, del *aparato respiratorio*, del *aparato urinario* y del *aparato genital*.

II. **Aparato digestivo**. — El aparato digestivo está formado por órganos destinados á recibir las bebidas y los alimentos, á hacerles experimentar una preparacion que

los vuelve aptos para la nutricion y á expeler al exterior la parte no nutritiva de los alimentos. Este aparato, constituido por un conducto que ofrece varias dilataciones, recibe los alimentos, que sufren en él las metamórfosis necesarias para su asimilacion ; á este conducto están anexas glándulas que segregan diversos líquidos que se vierten en su interior.

El conducto digestivo se compone pues de tres porciones distintas, que son :

1.° La *porcion ingestiva*, que se extiende desde la boca al estómago ;

2.° La *porcion digestiva*, que va desde la extremidad inferior del exófago al ciego ;

3.° La *porcion eyectiva*, que, desde el fin del intestino delgado, se extiende hasta el ano.

La longitud del conducto digestivo es de siete á ocho veces la del cuerpo humano ; este conducto es casi rectilíneo en sus partes superior é inferior ; pero, en su parte media, en la cavidad abdominal, describe un gran número de circunvoluciones ; esta inmensa longitud tiene por objeto presentar mayor superficie á la absorcion de las materias nutritivas.

El conducto digestivo está formado por cuatro túnicas, que son, procediendo de adentro á afuera : *túnica mucosa*, *túnica celulosa*, *túnica muscular*, *túnica serosa.*

A. **Porcion ingestiva del conducto digestivo.** — Esta porcion se compone : 1.° de la *cavidad bucal* y de sus anexos, la *lengua*, el *paladar*, las *glándulas salivares ;* 2.° del *velo del paladar* y de las *amígdalas;* 3.° de la *faringe ;* 4.° del *exófago.*

La BOCA es una cavidad oval, situada en la parte inferior de la cara y debajo de las fosas nasales ; es el órgano de la gustacion y de la masticacion.

Esta cavidad está formada por los *labios*, los *carrillos*, la *bóveda palatina* y por el *velo del paladar ;* en su interior está alojada la *lengua.*

Tiene dos aberturas : una anterior ó *vestíbulo*, de figura

de herradura con la concavidad posterior, formada por los labios, y otra posterior, que se designa con el nombre de *istmo de las fáuces*.

El VELO DEL PALADAR es una membrana músculo-membranosa, que separa la cavidad bucal de la faringe: su borde es libre, en el que se ve, en la línea media, un apéndice, que se ha llamado *úvula* ó *campanilla*. Los *pilares* son una especie de pliegues, dos anteriores y dos posteriores, situados á los lados del velo del paladar.

Los *músculos* de esta region son: el *pálato-estafilino*, los *peristafilinos interno y externo*, los *occípito, gloso* y *faringo-estafilinos*.

Las AMÍGDALAS Ó TONSILAS son dos cuerpos foliculosos ovoideos alojados entre los pilares del velo del paladar. Las arterias de las amigdalas proceden de la *faringea inferior*, de la *lingual* y de las *palatinas*. Las venas forman el *plexo tonsilar*.

El velo del paladar está revestido por sus dos caras por una membrana mucosa, que es continuacion de la mucosa que reviste la cavidad bucal.

La LENGUA forma parte de la pared inferior de la boca. Es el órgano de la gustacion.

Está compuesta: 1.° de un *esqueleto*; 2.° de numerosos músculos; 3.° de una membrana que rodea á todos estos músculos á manera de un estuche; y 4.° de vasos y de nervios.

El *esqueleto* está formado por el hueso hióides y dos membranas fibrosas, una vertical y media, llamada *fibro-cartílago medio*, que separa las fibras entrecruzadas de los músculos genio-glosos, y la otra *antero-posterior* y *trasversal*, llamada *hio-glosa*, que se dirige arriba y adelante en el espesor de la lengua.

Los músculos, en número de diez y siete, seis pares, que se internan en partes óseas, como el *genio-gloso*, el *estilo-gloso*, y otros en partes blandas, como el *palato-gloso*, el *faringo-gloso* y el *amigdalo-gloso*; los cinco restantes son el *trasversal*, el *lingual superior* y el *lingual inferior*.

La membrana mucosa es continuacion de la de la boca; en ella se hallan una multitud de papilas, que M. Sappey ha dividido en cuatro grupos: las primeras son las *papilas caliciformes*, en número de diez ó doce, formando dos filas, que se reunen en ángulo agudo al nivel del agujero ciego ó *foramen cæcum*, constituyendo una V. Las segundas son las *papilas fungiformes*, las mas voluminosas de todas. Las terceras, las *papilas coroliformes*, colocadas delante de la V; y por último las *papilas hemisféricas*, que son las mas sencillas de todas. En la porcion libre de la cara inferior, se nota un surco ocupado posteriormente por un repliegue mucoso, *frenillo de la lengua*, y dos elevaciones azuladas formadas por las venas raninas. La base está fija al hueso hióides.

Las arterias vienen de la *lingual*. Las venas siguen el mismo trayecto y además tenemos las raninas. Los vasos linfáticos van á los gánglios del cuello. Los nervios proceden de diferentes ramos.

GLÁNDULAS SALIVARES.—Al rededor de la mandíbula inferior hay, en cada lado, tres *glándulas salivares* destinadas á segregar un líquido trasparente llamado *saliva*. Estas tres glándulas son: 1.° la *parótida*; 2.° la *sub-maxilar*; 3.° la *sub-lingual*.

La PARÓTIDA es la mas voluminosa de todas; está situada en una excavacion formada por la apófisis mastoides, el conducto auditivo externo y el maxilar inferior; está compuesta de un considerable número de vesículas glandulosas colocadas en racimo, y por eso se la ha llamado *arracimada*. Los *acini* de estas glándulas son notables por el volúmen considerable de sus fondos de saco. No se encuentra epitelium pavimentoso simple cuando la glándula está en estado de reposo, y los pequeños canales que parten de los acini se reunen y forman muchos canales, que convergen para constituir el *canal excretor*. Las arterias vienen de la transversal de la cara, auricular posterior y temporal; las venas siguen la misma direccion, los linfáticos abocan

en los gánglios del ángulo de la mandíbula, y los nervios vienen del facial y plexo cervical superficial.

El *conducto de Stenon*, conducto excretor de la *parótida*, está formado por la reunion de los conductos que salen de los lóbulos de la glándula parótida; se dirige hácia adelante por la cara externa del masetero, y se abre en la boca, en frente de la segunda muela superior. En las paredes del conducto hay una membrana externa, *fibrosa*, y otra interna, *mucosa*.

La GLÁNDULA SUB-LINGUAL es idéntica á la parótida, pero ménos voluminosa. Está situada en la fosita sub-lingual del maxilar inferior y se abre á los lados del frenillo de la lengua por cuatro ó cinco conductitos llamados de *Rivino*.

La GLÁNDULA SUB-MAXILAR es mayor que la sub-lingual; está situada en la parte interna del cuerpo de la mandíbula inferior. Se abre á los lados del frenillo, detrás de los dientes incisivos, por un conducto llamado de *Wharton*.

La FARINGE es un semi-conducto músculo-membranoso, situado en la línea media, detrás de la boca y encima del exófago.

Se compone de una capa muscular exterior, que constituye los músculos *contrictores de la faringe* y *estilo-faringeos*; parte de los *palato-faringeos*, que le dan gran movilidad; en sus partes laterales se encuentran los orificios de la *trompa de Eustaquio*.

La capa interior está revestida de una membrana mucosa lisa, sin vellosidades, que es continuacion de la de la boca; de una capa fibrosa que ocupa toda la extension de la faringe, recibe venas, arterias, vasos linfáticos y nervios.

El EXÓFAGO es un conducto músculo- membranoso, que se extiende desde la quinta vértebra cervical hasta la novena dorsal, desde la faringe hasta el estómago. Su situacion es, en la parte superior, al lado izquierdo de la columna vertebral; en la parte media se inclina á la derecha, y en la parte inferior vuelve á colocarse al lado izquierdo,

despues de haber atravesado el diafragma. Se compone de tres túnicas: una *muscular*, otra *fibrosa*, y la interna *mucosa*, continuacion de la faringe; además recibe vasos arteriales, venosos y linfáticos, y nervios.

B. **Porcion digestiva del conducto alimenticio.** — Se compone del *estómago*, de la *válvula pilórica* y de los *intestinos delgados*.

El ESTÓMAGO es un gran receptáculo músculo-membranoso, situado entre el exófago y el intestino duodeno en la region epigástrica é hipocondrio izquierdo; se le ha comparado á una *gaita*. Se consideran en él una superficie *externa* y otra *interna*, una cara *anterior* y otra *posterior*, *corvadura mayor* y *corvadura menor*, una *tuberosidad mayor*, la *extremidad exofágica*, una *tuberosidad menor* y la *extremidad cardiaca*.

El *orificio exofágico* es muy dilatable, no tiene válvula ni músculo esfinter; el orificio inferior ó *piloro* se halla cerrado por una válvula llamada *pilórica*, formada por los repliegues de la membrana mucosa y un anillo muscular fuerte, especie de esfinter.

Estructura del estómago. Está formado de cuatro túnicas: la *serosa*, suministrada por el *peritoneo*; la *musculosa*, la *fibrosa* y la *mucosa*.

La *membrana mucosa* es blanda, jaspeada, vellosa, barnizada de un fluido mucoso abundante; presenta en el estado de vacuidad del estómago varias arrugas, debidas á la contraccion de los planos carnosos. Durante la digestion esta membrana da un fluido, llamado *jugo gástrico*, que sirve para disolver los alimentos.

La VÁLVULA PILÓRICA. — El *piloro* es una abertura circular provista de una válvula situada entre el *estómago* y el *duodeno*. La *válvula pilórica* es, en general, circular y otras veces oval. Está formada por un repliegue de la membrana mucosa y un anillo muscular muy fuerte, especie de esfinter.

LOS INTESTINOS DELGADOS forman la porcion del conducto

intestinal situada entre el estómago y el ciego. Se dividen en tres porciones, *duodeno*, *yeyuno é íleon*.

El *duodeno* se extiende desde la extremidad pilórica del estómago hasta los intestinos delgados propiamente dichos. Presenta tres corvaduras ó sean tres porciones; en la parte posterior y á la izquierda de la segunda corvadura es donde se abren el conducto *colédoco* y el *pancreático*.

Los *intestinos delgados propiamente dichos*, *yeyuno é íleon*, constituyen la porcion mas larga del tubo digestivo; se estienden desde el duodeno hasta los intestinos gruesos. Su situacion es tal, que están como flotantes en la parte central del vientre, y sostenidos en la columna vertebral por un extenso repliegue del peritóneo, que es el *mesenterio*.

Los intestinos están formados de cuatro túnicas: una *serosa*, otra *muscular*, una *fibrosa* y otra *mucosa*.

La *túnica serosa* procede del peritoneo, que la envuelve, ménos por detrás, que deja una separacion, donde forma un repliegue, que le sujeta á la columna vertetebral. La membrana *interna mucosa* es ménos gruesa y mas consistente que la del estómago; ofrece las *válvulas connivientes*, *válvulas de Kerckring*; *vellosidades* muy marcadas, muchos folículos mucosos, las *glándulas de Peyer* y de *Brunner*; arterias y venas, vasos linfáticos y nervios.

C. **Porcion eyectiva del conducto intestinal.** — Los INTESTINOS GRUESOS se extienden desde el fin del íleon hasta el ano. Es la porcion mas gruesa del tubo intestinal. Se dividen en *ciego*, *colon* y *recto*.

El CIEGO es una especie de fondo de saco muy abollado, situado en la fosa iliaca derecha. En el fondo del ciego se ve la abertura del *apéndice vermicular*, y por la izquierda la del íleon, que, nacida de la válvula *íleo-cecal*, válvula de *Bauhino*, se compone de dos pliegues que comprenden todas las túnicas de los intestinos, ménos la serosa, dividida en dos *labios*; el labio *inferior* es mas ancho, parabólico; el *superior*, mas estrecho, corresponde al *íleon* y al *cólon*. Ambos labios están reunidos y reforzados por unas bridas

fibrosas, llamadas *frenos de la válvula íleo-cecal;* están adheridos por un borde convexo; libres y flotantes en el ciego por un borde cóncavo, de tal modo que ceden y se abren dando paso libre á las materias desde el íleon al ciego y se cierran, aplicándose el inferior contra el superior, cuando alguna materia la empuja, impidiendo todo regreso del ciego al íleon en el estado normal.

El cólon es el intestino grueso mas largo; forma la mayor parte de un círculo extendido desde el ciego hasta el recto al rededor del intestino delgado. Por su direccion el cólon se divide en cuatro porciones:

El *cólon ascendente ó lumbar derecho,* empieza en la parte superior del ciego, sube por delante del riñon derecho hasta la vesícula biliar, sobre la parte derecha del duodeno. El *cólon transverso ó arco del cólon,* es la porcion mas larga y voluminosa; se extiende desde el hipocondrio derecho al izquierdo por debajo del borde anterior del estómago y del bazo. En algunos sujetos baja por su parte media hasta el ombligo. El *cólon descendente ó lumbar izquierdo,* baja desde el transverso, por delante del riñon izquierdo, hasta la fosa del mismo lado. El cólon iliaco ó S del cólon, encorvado en forma de S, situado en la fosa iliaca izquierda, hasta la escavacion de la pélvis, que termina en el *recto.*

La estructura de estos intestinos es igual á la de los ya descritos; pero la mucosa no presenta válvulas conniventes ni vellosidades; está sembrada de gran número de agujeros, que son los *orificios* de *Lieberkuhn.*

El recto es la última porcion del tubo digestivo: principia al nivel del ángulo sacro-vertebral y termina en el ano. Se compone de cuatro túnicas mas ó ménos completas. La túnica *mucosa* es mas gruesa que en los demás intestinos; los *pliegues longitudinales* ó *columnas del recto,* columnas de *Morgagni,* presentan en sus intervalos varios senos ó lagunas, llamados *senos mucosos;* además, está provisto de un número considerable de glándulas foliculosas. Las arterias son

las *hemorroidales*; las venas van á la *mesentérica* y sus nervios vienen del plexo cíatico.

El ANO es el orificio inferior del recto. Está situado en la línea media. Este orificio es redondo, estrecho, formando la piel que se continúa en la membrana mucosa y una capa muscular que pertenece al periné.

III. **Organos anexos á la porcion digestiva del conducto intestinal.** — A la porcion digestiva del conducto intestinal están anexos tres órganos, dos glandulosos, el *hígado* y el *páncreas ;* y el tercero es el *bazo*, sobre cuya naturaleza y funciones no reina el mayor acuerdo.

A. **Hígado.** — El HÍGADO es una glándula destinada en parte á la sécrecion de la bilis ; tiene un color rojo oscuro ; ocupa el hipocondrio derecho y parte del epigastrio ; está fijo en esta posicion por repliegues del *peritoneo*. El hígado se divide en dos caras, una *superior* y otra *inferior*, y una *circunferencia*. La cara *superior*, convexa y lisa, está dividida por un pliegue falciforme, *ligamento suspensorio del hígado*.

La cara *inferior* es desigual y algo concava; en ella se encuentra: el *surco longitudinal* ó *antero-posterior*, surco *umbical*, que se extiende desde el borde anterior al borde posterior del hígado, dividido en dos por el surco transversal. Este surco corresponde á la insercion del *ligamento suspensorio*, dividiendo el hígado en dos lóbulos ; el *surco* de la *vena porta* ó *transversal* por el que la vena porta y los vasos hepáticos penetran en el hígado, y salen por los vasos biliares. El *surco de la vena cava inferior*, situada cerca del borde posterior del hígado ; la *eminencia porta anterior* situada delante de la parte media del surco transversal. La eminencia *porta posterior*, *lóbulo ménor del higado*, ó *lóbulo de Spigelio :* apezonada y dividida en dos raíces, llamadas *portas*, situadas detrás del surco de la vena porta; una fosa oval, situada á la derecha de la eminencia porta anterior, que aloja á la vejiga de la hiel ; y por último, tres excavaciones ó impresiones superficiales.

La *circunferencia* presenta un borde anterior delgado, con dos escotaduras, una del surco longitudinal y otra de la fosa de la vejiga. El borde posterior, muy grueso, se halla fijo al diafragma por el *ligamento coronario* y el *surco* de la *vena cava*. La extremidad gruesa ó base presenta un repliegue del peritoneo, *ligamento triangugular derecho*, y en el vértice se encuentra el *ligamento triangular izquierdo*.

Estructura del hígado. Se encuentra una cubierta serosa, el *peritoneo*, una membrana *fibrosa* propia, la *cápsula de Glisson*, y un tejido propio, en el que se encuentran los nervios y los vasos del hígado.

B. **Vias biliares**. — El CONDUCTO HEPÁTICO : de cada granulacion del hígado parte un conducto que, encerrados en la *cápsula de Glisson*, se reunen para formar dos ramas, que vienen á encontrarse en el surco trasversal del higado, en donde se reunen y forman un tronco único, que es el CONDUCTO HEPÁTICO. Este conducto se dirige abajo, y despues de pulgada y media de trayecto, se reune con el *conducto cístico* y forman el *conducto colédoco*.

La VEJIGA DE LA HIEL es un receptáculo membranoso, situado en la cara inferior del hígado, sostenido en su posicion por el peritoneo. Se la considera un *cuerpo*, un *cuello* y su *fondo*. El *cuerpo* está adherido á la sustancia del hígado. El *fondo*, redondeado y libre, está cubierto por el peritoneo. El *cuello*, encorvado en forma de S, se continúa con el cuerpo y con el conducto cístico.

La *superficie interna* de la vesicula es rugosa, sembrada de papilas fungosas; en el *cuello* se encuentra una válvula, y á veces se halla dilatado.

El CONDUCTO CÍSTICO parte del cuello de la vesícula biliar, y se reune, despues de un trayecto de tres centímetros, con el *conducto colédoco*. En su interior se encuentran ciertas arrugas ó válvulas.

El CONDUCTO COLEDOCO está formado por la reunion de los conductos *cístico y hepático*, y su diámetro es como una pluma de escribir, de 6 á 7 centímetros de longitud ; se dirige

á buscar la parte media de la segunda porcion del duodeno, al que perfora oblícuamente, y en el que desagua por un reborde, que se ha llamado *pliegue de Vater.*

Los tres conductos biliares están formados por cuatro túnicas : *serosa* completa, *muscular, fibrosa* ó *areolar*, y la *mucosa;* tiene además sus venas y arterias, vasos linfáticos y nervios.

C. **Páncreas.** — El PÁNCREAS es una glándula impar, situada en la parte profunda de la region epigástrica. Tiene dos *caras*, dos *bordes* y dos *extremidades.* La cara *anterior*, convexa ; la *inferior*, plana, presenta un surco por arriba para los vasos esplénicos; el *borde superior* ofrece una escotadura para la arteria ilíaca ; el *inferior* se apoya en el duodeno. La *extremidad derecha, cabeza;* la extremidad izquierda ó *cola*, por debajo de la cabeza : se suele ver un apéndice llamado *páncreas menor.*

Su estructura es enteramente igual á la de las glándulas salivares. Recibe arterias y venas, vasos linfáticos y nervios.

Del interior de la glándula nacen unos conductitos que van reuniéndose entre sí para constituir el *conducto escretor de la glándula*, llamado *conducto pancreático* ó *conducto de Wirsung*, que se dirige á buscar la segunda porcion del duodeno para abrirse en él por el mismo orificio que el conducto colédoco.

D. **Bazo.** — El BAZO es un órgano vascular situado en el hipocondrio izquierdo, adherido al estómago por el *epiplon gastro-esplénico.*

El bazo tiene una cara *externa*, convexa, otra *interna*, cóncava ; presenta en la parte media de esta cara una série de agujeros, que es lo que constituye el *hilio del bazo.* Su *circunferencia* está cruzada por escotaduras mas ó ménos profundas ; sus bordes son : uno *anterior* y otro *posterior*; tiene una extremidad *superior* y otra *inferior.* El bazo lo componen dos membranas, vasos sanguíneos y linfáticos,

nervios y un parenquima. En este parenquima y la membrana fibrosa se encuentra el *cieno esplénico.*

IV. **Peritoneo.**—El PERITONEO es una membrana serosa que tapiza las paredes del abdomen y cubre casi todos los órganos contenidos en esta cavidad.

El PERITONEO se divide en *parietal* y *visceral.* La *hoja parietal* es mas espesa que la *visceral;* cubre la pared abdominal, las fosas iliacas, las paredes de la pélvis menor y la del diafragma. Se desliza sobre las paredes que cubre por el intermedio de una capa de tejido celular laxo. Las supuraciones se presentan con bastante frecuencia en la capa sub-peritoneal. La *hoja visceral* es delgada y trasparente. Los puntos de reunion de las dos hojas son los *ligamentos meso* y *epiplons.* Los *ligamentos* son repliegues serosos extendidos desde la hoja parietal á la hoja visceral que cubre á las vísceras y á los intestinos. Los *meso* son repliegues serosos extendidos de la hoja parietal á la hoja visceral y no cubren mas que á los intestinos; ejemplo: *meso-colon, meso-recto, mesenterio,* etc. Cuando un pliegue seroso se dirige de una víscera á otra víscera, se llama *epiplon.* Para estudiar bien las relaciones del peritoneo, es necesario describir separadamente la porcion infra-umbilical y la supra-umbililical.

Porcion infra-umbilical: desde el ombligo, el peritoneo forma tres repliegues falciformes; y en las partes laterales de la vejiga dos, á que se ha dado el nombre de *ligamentos posteriores de la vejiga;* en el útero, despues de tapizar la *trompa* y el *ligamento redondo,* forma un repliegue que se ha llamado *ligamento ancho.* A nivel de la trompa el peritoneo se halla perforado, única perforacion que se halla en toda la economía, de una serosa con una mucosa. Despues de haber formado el *meso-recto,* el peritoneo sube por la pared posterior del abdómen, y cuando llega á la segunda vértebra lumbar, se refleja para constituir el *mesenterio.*

En la *porcion supra-umbilical,* el peritoneo, al partir del ombligo, se encuentra con la vena umbilical, que consti-

tuye un cordon, y formando un repliegue, resulta el *ligamento suspensorio del hígado;* al nivel del borde posterior de este órgano se repliega y forma el *ligamento triangular derecho;* á la izquierda del ligamento suspensorio vuelve á formar la otra hoja del *ligamento coronario* y *trasversal izquierdo*, siguiendo tapizando los órganos.

El *epiplon gastro-esplénico* está formado por las hojas que tapizan los vasos cortos. En los vasos biliares, delante de la vena cava, se encuentra una abertura, que es el *hiatus de Winslow*. Ya hemos dicho que de la disposicion del peritoneo resultan varios repliegues, designados con los nombres de *ligamentos;* tales son el *coronario triangular del hígado*, los *ligamentos posteriores de la vejiga* y los *ligamentos anchos del útero*. Los *mesenterios* se dirigen desde las paredes abdominales á un órgano; tales son: el *mesenterio*, los *mesocolon ascendente* y *descendente*, el *meso-colon trasverso*, el *meso-iliaco* y el *meso-recto*. Los *epiplones* que contienen vasos son: el *epiplon mayor;* el que desde la curvadura mayor del estómago va al arco del colon se llama *epiplon gastro-cólico;* el *epiplon gastro-hepático* y el *epiplon gastro-esplénico*.

V. **Aparato respiratorio**. — El APARATO RESPIRATORIO se compone: 1.° de un órgano esencial de la respiracion, el *pulmon*, destinado á revivificar, por medio del oxígeno del aire, la sangre que vuelve al corazon despues de haber atravesado todos nuestros órganos; 2.° de un conducto que lleva el aire al interior del pulmon; y arrastra ese mismo gas modificado por la respiracion y que se ha hecho impropio para revivificar la sangre. El aparato vocal es una dependencia de este aparato.

A. **Laringe.** — La LARINGE es un conducto cartilaginoso movible, situado en la parte anterior y superior del cuello, y es el principal órgano de la fonacion. En la composicion de la laringe entran cuatro cartílagos: el *tiroides*, el *cricoides* y la *epiglótis*, y dos laterales, que son los *aritenóides*.

El CARTÍLAGO TIROIDES es el mayor y se puede comparar

á un libro medio abierto con la abertura hácia atrás; en su cara anterior presenta una eminencia llamada *bocado de Adan*. El borde inferior ofrece tres escotaduras; los bordes posteriores son rectilineos, con cuatro prolongaciones, llamadas *astas*, dos superiores mayores y dos inferiores menores.

El CARTÍLAGO CRICOIDES tiene la figura de un anillo situado en la parte inferior de la laringe; tiene dos superficies y dos circunferencias.

La *superficie exterior* ofrece unos pequeños tubérculos, que se articulan con las *astas menores* del tiróides. La superficie interior está cubierta por la membrana mucosa. El borde ó *circunferencia superior* da insercion á la *membrana crico-tiróidea* por delante, presentando por detrás dos caritas articuladas con la base de los cartílagos *aritenoides*. El borde ó circunferencia está unida al primer anillo de la tráquea por medio de una membrana fibrosa.

Los CARTÍLAGOS ARITENOIDES son dos pequeños cartílagos triangulares situados en la parte superior y posterior de la laringe. La cara posterior es cóncava; la anterior, convexa, corresponde á la cuerda bocal. La cara interna está tapizada por la mucosa de la laringe. La base presenta una *apófisis anterior*, en donde se inserta la cuerda bocal inferior, y otra *posterior*. En el vértice se halla el *cartílago corniculado* ó *tubérculo de Santorini*.

La EPIGLOTIS es un pequeño cartílago movible, situado encima de la abertura superior de la laringe; tiene un cara anterior ó *lingual* convexa, fija por un ligamento, *gloso-epiglótico*, y por el *epigloti-hióideo;* debajo de este ligamento hay una masa amarillenta impropiamente llamada *glándula epiglótica*. La cara *posterior* ó *laringea*, doblada sobre sí misma, está tapizada por la mucosa laringea. En su *circunferencia libre* y en la parte superior se hallan por abajo dos repliegues, *ligamentos ariteno-epiglóticos:* la parte mas estrecha de este cartílago se fija en el cartílago tiroides por el ligamento *tiro-epiglótico*.

Las *articulaciones* de la laringe son:

La *articulacion del cartílago tiroides* con el *hueso hioides.*

La *articulacion del cartílago cricoides* con el *primer anillo de la tráquea.*

La *articulacion artrodial* entre las *astas menores del cartílago tiroides* y el *cuerpo del cartílago cricoides.*

La *membrana tiro-cricoidea.*

Los *ligamentos crico-tiroideos laterales.*

Los *ligamentos ariteno-epiglóticos.*

Los *ligamentos tiro-aritenoideos, cuerdas bocales.*

El espacio comprendido entre las cuerdas bocales derechas é izquierdas se llama GLOTIS, y el comprendido entre la cuerda bocal superior é inferior VENTRÍCULO DE LA LARINGE.

La *cuerda bocal superior* se inserta en el ángulo entrante del cartílago tiroides y en la cara anterior del aritenoides. Está formado por manojos fibrosos y se continúa por arriba con los repliegues ariteno-epiglóticos.

La *cuerda bocal inferior* es de mas importancia que la anterior. Se inserta en el ángulo entrante del cartílago tiroides y en la apófisis anterior del cartílago aritenoides; está libre en una porcion de su extension y tapizada por la membrana mucosa; sus fibras son resistentes é inextensibles.

Los *músculos intrínsecos* de la laringe son nueve: cuatro pares que son: los *crico-tiroideos*, los *crico-aritenoideos posteriores*, los *crico-aritenoideos laterales*, los *tiro-aritenoideos;* y un impar que es el *aritenoides.*

La superficie interna de la laringe está tapizada por una membrana mucosa, con diferentes grupos de masa adiposa conocidos con el nombre de *glándulas epiglóticas* y *aritenoideas*, con sus arterias y venas, vasos linfáticos y nervios.

El CUERPO TIROIDEO es un órgano glanduliforme, situado delante de los primeros anillos de la tráquea y en las partes

laterales de la laringe. En el feto el cuerpo tiroides es mayor que en el adulto.

La TRAQUEARTERIA es un conducto que se extiende desde la laringe hasta los bronquios. Se considera una superficie externa y otra interna.

La *superficie externa* es cilíndrica por delante y por los lados y aplanada por detrás.

La *superficie interna* está formada por la membrana mucosa.

B. **Bronquios**. — Son las dos ramas de bifurcacion de la tráquea. Los bronquios se designan con el nombre de *bronquio derecho* y *bronquio izquierdo*.

El *bronquio derecho* es mas grueso y corto que el izquierdo, está en relacion con la vena azigos.

El *bronquio izquierdo* es mas largo y mas oblícuo, está en relacion con el cayado de la aorta.

La terminacion de los bronquios se hace en el pulmon por divisiones y subdivisiones que acompañan á los vasos pulmonares, distribuyendose hasta sus últimas ramificaciones.

La TRÁQUEA Y LOS BRONQUIOS se componen al exterior de círculos cartilaginosos ó anillos de diez y seis á veinte, de una membrana fibrosa, de un tejido muscular, de una membrana mucosa que tapiza su interior ; tejido amarillo, vasos y nervios.

C. **Pulmones**. — Los PULMONES son dos órganos parenquimatosos, situados en la cavidad torácica, encargados de la respiracion. Los pulmones se dividen en *derecho* é *izquierdo*.

Considérase en cada pulmon una cara *externa* y otra *interna;* un borde *anterior* y otro *posterior*, un *base* y un *vértice*.

La *cara externa* es convexa, y presenta una profunda cisura interlobular ; dicha cisura es simple en el pulmon

izquierdo, pero en el derecho se bifurca, y de aquí resulta que dicho pulmon está dividido en *tres lóbulos* y el izquierdo en *dos*.

La cara *interna* es cóncava y abraza el corazon y los gruesos vasos.

El *borde posterior* es grueso y está sobre el canal vertebral.

El *borde anterior* corresponde por la izquierda á la punta del corazon, y por la derecha á la aurícula y vena superior.

La *base* es cóncava para acomodarse á la corvadura del diafragma.

El *vértice* es obtuso; está en relacion con la arteria subclavia.

Estructura del pulmon.—En la composicion del pulmon se encuentra un tejido celular interlobular, y los *lobulillos* independientes unos de otros. Cada *lobulillo* está compuesto de un *pequeño bronquio* y de una ramificacion venosa y arterial procedente de la vena y arteria pulmonares, de un filete nervioso y de una red linfática periférica. Además de los bronquios, estos órganos reciben dos órdenes de arterias, la arteria pulmonar y la bronquial; vasos linfáticos, nervios, tejido celular, y una materia negra, llamada *materia del pulmon*, debida al carbon depositado en el tejido celular que rodea á los gánglios.

D. **Pleura.** — La PLEURA es una membrana serosa que tapiza los pulmones y las paredes del tórax. En cada lado hay dos pleuras separadas y cuya separacion constituye los *mediastinos*.

La PLEURA se divide en *parietal* y *visceral*. La *pleura*, despues de tapizar la cavidad torácica, se dirige á la columna vertebral donde se reflejan las dos hojas, dejando un espacio que recibe el nombre de *mediastino posterior*. Luego se dirige al pulmon, cubre su cara externa y bordes, pasa por la cara lateral del pericardio, vuelve á reflejarse con la del lado opuesto y forma el *mediastino anterior*. Por mane-

ra que de esta disposicion resulta un saco sin abertura que contiene dichos órganos.

E. **Timo.** — El timo es un órgano glandular, situado en la parte superior del mediastino anterior. Este órgano, muy voluminoso en el feto, desaparece casi siempre completamente en el adulto.

La descripcion de los aparatos urinario y genital en el hombre y en la muger será el objeto de nuestra próxima leccion.

LECCION XL.

I. Aparato urinario. — A. Riñones. — B. Vejiga. — C. Cápsulas supra-renales.
II. Aparato genital. — A. Aparato genital del hombre. — B. Músculos y aponeurosis del periné. — C. Aparato genital de la muger.

Señores :

Con la presente leccion darémos fin al estudio de la Anatomía, y la consagrarémos á la descripcion de los aparatos urinario y genital.

I. **Aparato urinario.** — El aparato urinario se compone : de un órgano secretor, el *riñon ;* de un conducto excretor, dilatado superiormente, constituido por los *cálices*, la *pélvis del riñon* y el *ureter ;* de un receptáculo, la *vejiga :* de un conducto excretor definitivo, la *uretra*. En el hombre el conducto de la uretra da paso al líquido seminal, por consiguiente forma parte de los órganos genitales ; en la muger, el conducto de la uretra, aunque no da paso sino á la orina, presenta relaciones tan íntimas con el aparato de la generacion, que lo describirémos, asi como el del hombre, con los órganos genitales.

A. **Riñones.** — Los riñones son dos órganos glandulosos destinados á la secrecion de la orina ; están situados á cada lado de la columna vertebral, al nivel de la region lumbar, fuera del peritoneo. El peso del riñon es de 130 á 190 gramos ; su color hez de vino y su forma la de un frejol.

Se considera en cada riñon una *cara anterior*, una *cara*

posterior, un *borde interno*, un *borde externo*, una *extremidad superior* y una *extremidad inferior*.

La *cara anterior* es convexa, lisa, presenta, como la posterior, algunas abolladuras.

La *cara posterior*, ménos convexa que la anterior, corresponde superiormente con el diafragma, que la separa de las últimas costillas.

El *borde externo* es convexo y se dirige hácia atrás.

El *borde interno* está profundamente escotado en su parte media : por esta cisura, llamada *hilio del riñon*, penetran la arteria renal y los nervios renales, salen la vena del mismo nombre, los linfáticos y los *uréteres*.

La *extremidad superior* está en relacion con la cápsula supra-renal correspondiente.

El riñon derecho está situado ordinariamente un poco mas abajo que el izquierdo.

La *extremidad inferior* de los riñones está separada de la cresta iliaca por un espacio de 1 á 3 centímetros.

Estructura del riñon. — Cada riñon está rodeado de una *capa de tejido adiposo* que lo separa de las partes vecinas y lo conserva casi inmóvil ; lo rodea además una *membrana fibrosa propia*.

El riñon está compuesto de una *sustancia externa glandular* ó *cortical*, de otra *interna*, *tubulosa* ó *medular*.

La *sustancia cortical* tiene un aspecto granuloso ; por su cara interna envía, entre las pirámides de Malpighio, prolongaciones conocidas con el nombre de *columnas de Bertin*.

La *snstancia tubulosa* es mas dura, mas roja que la sustancia cortical y de aspecto estriado ; forma las *pirámides de Malpighio*.

Cada lóbulo del riñon está compuesto de los *tubos de Bellini*, de los *tubos de Ferrein*, del *vértice mamelonado de la pirámide* y de los *glomérulos de Malpighio*.

Los vasos son la arteria y venas renales ; los nervios vienen del plexo renal.

Los CÁLICES son unos embudos membranosos, de un centímetro de largo poco mas ó ménos, que abrazan á los mamelones.

La PÉLVIS DEL RIÑON es una bolsa membranosa, situada detrás de los vasos renales, aplanada de adelante atrás, que se estrecha casi inmediatamente y toma el nombre de *ureter.*

El URÉTER es un conducto que lleva la orina desde la pélvis á la vejiga; único para cada riñon, es raro encontrarlo doble. Su calibre es el de una pluma de escribir, pero es susceptible de distenderse considerablemente cuando existe algun obstáculo para el curso de la orina. Su longitud es de 25 á 30 centímetros.

El *uréter* es oblícuo de arriba abajo y de fuera adentro hasta el nivel del sacro; de allí se dirige hácia abajo, adelante y adentro hasta el fondo de la vejiga, penetra entre la túnica mucosa y la musculosa y, despues de haber descrito un trayecto de 1 á 2 centímetros entre estas dos túnicas, se abre por un orificio estrecho en uno de los ángulos posteriores del trígono vesical.

Los *cálices*, la *pélvis del riñon* y el *ureter* están formados de una membrana fibrosa y de una interna mucosa, que es continuacion de la mucosa uretral, que se prolonga hasta los tubos de Bellini y de Ferrein.

B. **Vejiga.** — La VEJIGA es una cavidad musculo-membranosa destinada á servir de receptáculo á la orina. Está situada en la cavidad de la pélvis menor; tiene mas capacidad en las personas que por costumbre retienen mucho tiempo la orina.

Se considera en ella una *superficie externa* y una *superficie interna.*

La *superficie externa* presenta una cara anterior, una cara posterior, dos caras laterales, un fondo y un vértice.

La *superficie interna* está revestida por la membrana mucosa, y es notable por unas eminencias producidas por la membrana muscular, llamadas *columnas.*

La base de la vejiga presenta tres aberturas que ocupan los ángulos de un triángulo equilátero: son los orificios de los uréteres y el del conducto de la uretra. Este espacio se designa con el nombre de *trígono vesical* ó *de Lieutaud.*

Llámase *cuello de la vejiga* el punto donde empieza el conducto de la uretra; habitualmente está fruncido.

Estructura de la vejiga. — La vejiga se compone de tres túnicas: una *serosa* ó *peritoneal*, una *musculosa* y una *mucosa.* En la estructura de este órgano entran tambien vasos y nervios. — En el cuello de la vejiga las fibras musculares forman un anillo que se ha llamado *esfinter de la vejiga.*

C. **Cápsulas supra-renales.** — Las CÁPSULAS SUPRA-RENALES son dos glandulitas vasculares sanguíneas situadas por encima de los riñones, de los que son completamente independientes. Tienen la forma de un gorro frigio y están fijas por filamentos.

II. **Aparato genital.** — El APARATO GENITAL es diferente en el hombre y en la muger; describirémos cada uno separadamente.

A. **Aparato genital del hombre.** — Los órganos genitales del hombre se componen: 1.° de un aparato secretor, los *testículos*; 2.° de un conducto excretor, los *conductos deferentes*; de un receptáculo, las *vesículas seminales*; de conductos excretores definitivos, los *conductos eyaculadores*; y del *conducto de la uretra*; á este aparato están anexos las *glándulas de Cowper*, la *próstata* y un aparato de ereccion, el *pene.*

Los TESTÍCULOS son dos órganos glándulosos situados en una bolsa membranosa de cavidad doble.

Las *cubiertas* de los testículos están formadas del *escroto*, el *dartos*, la *túnica celulosa*, la *túnica muscular*, *músculo cremaster* ó *túnica eritróides*; la *túnica fibrosa*; la *túnica serosa* ó *vaginal.*

El ESCROTO es la piel que forma la túnica mas externa,

sembrada de pelos y mas oscura que la restante del cuerpo, con una línea saliente en su parte media, llamada *rafé*.

El DARTOS es la segunda cubierta, una para cada testículo. Esta cubierta está formada por un tejido filamentoso extensible, que, despues de envolver al testículo, envía prolongaciones hasta el prepucio, reuniéndose entre los dos testículos para formar el *tabique del dartos*.

La TÚNICA MUSCULAR Ó ERITRÓIDES está formada de la espansion del músculo *cremaster*, que toma orígen del músculo trasverso, arrastrado por el testículo cuando baja á las bolsas.

La TÚNICA FIBROSA se considera como una prolongacion de la *fascia trasversalis* arrastrada por el testículo.

La TÚNICA VAGINAL es una membrana serosa formada por el peritoneo que cubre el testículo, y que al descender con él se comunica con el peritoneo, adhiriéndose despues las dos hojas de la serosa en toda la longitud del trayecto inguinal.

En algunos individuos permanece esta comunicacion toda la vida.

Las cubiertas de los testículos reciben arterias, venas, vasos linfáticos y nervios.

Los TESTÍCULOS son dos órganos glandulosos destinados á la secrecion de la esperma.

Los testículos están contenidos en las bolsas, de donde proviene su extremada movilidad ; en el feto el testículo está en la cavidad abdominal. Algunas veces se ve individuos en quienes este órgano permanece en el abdomen ; en otros, se detiene en el conducto inguinal. Se dice entónces que hay *ectopia* abdominal, inguinal, etc. Cuando no hay sino un testículo en las bolsas, los individuos son *monorquidas* ; si los testículos están en el abdomen ó en el trayecto inguinal, hay *criptorquidia*.

Los testículos no están situados á la misma altura ; el izquierdo es un poco mas bajo que el derecho ; poco desarrollados en la infancia, adquieren un aumento considerable

en la época de la pubertad. El testículo izquierdo es ordinariamente un poco mas voluminoso que el derecho.

Estructura del testículo. Tiene una cubierta *fibrosa*, un *parenquima*, vasos y nervios.

La TÚNICA FIBROSA Ó ALBUGINEA es de un blanco opaco como la esclerótica. Su superficie externa está envuelta por la túnica vaginal; la superficie interna está pegada á la sustancia de la glándula. Al nivel de la mitad anterior del borde superior presenta un engrosamiento llamado *cuerpo de Higmoro*.

El *parenquima* del testículo es blanco, pulposo, amarillento; consta de una gran multitud de filamentos, que son los vasos *seminíferos*. Los *vasos seminíferos* empiezan en la parte inferior del testículo, y se dirigen al borde superior, donde se reunen en troncos rectos (CONDUCTOS AFERENTES). Estos se entrelazan en la red vascular, envueltas por la albuginea, y constituyen el *cuerpo de Higmoro* ó uno de los *vasos seminíferos*. Del *cuerpo de Higmoro* salen de nueve á treinta vasitos (*eferentes*), los cuales van serpenteando hasta que se reunen al último hacecillo, que se termina por orificios aislados en el epidídimo.

El EPIDÍDIMO es un cuerpo oblongo, sobrepuesto á lo largo del borde superior del testículo; en él se distingue la *cabeza*, el *cuerpo* y la *cola*. El *epidídimo* es un conducto simple flexuoso, replegado sobre sí mismo y de una longitud de 6 á 7 metros; va á formar el *conducto deferente*.

El CONDUCTO DEFERENTE va desde la cola del epidídimo por el anillo inguinal hasta las *vesículas seminales* y á la *próstata*. En el anillo inguinal se une á los vasos y nervios del testículo y forma el cordon espermático.

Las VESÍCULAS SEMINALES están situadas entre el recto y la vejiga, detrás de la próstata. Se considera en ellas dos *caras*, una *anterior*, en relacion con la vejiga, y otra *posterior* en relacion con el recto, y dos *extremidades*. En la *extremidad inferior*, en relacion con la próstata, se encuentra

el *orificio del conducto eyaculador* y el orificio de comunicacion del conducto deferente con la vesícula seminal.

El CONDUCTO EYACULADOR. El *conducto deferente* y el de la *vesicula seminal* constituyen un solo conducto estrecho el CONDUCTO EYACULADOR, que atraviesa la próstata, y se abre en la extremidad del *verumontanum*, inmediatamente despues del lado opuesto, del cual solo está separado por el *utrículo prostático de Weber.*

La PRÓSTATA es un órgano glandular del tamaño y figura de una castaña, situado detrás de la sínfisis del púbis y delante del recto.

En este órgano se considera una *cara anterior* que mira al *púbis*, otra *posterior* sobre la vejiga y vesículas seminales, la *base* que abraza todo el cuello de la vejiga, y el *vértice* en el principio de la uretra.

La *próstata* está atravesada de atrás para adelante por el principio de la uretra, y hácia la parte inferior por los conductos eyaculadores. En la *próstata* se han reconocido tres *lóbulos*, un *medio* y dos *laterales*. Estos lóbulos están constituidos por otros lobulillos, que se reunen para formar los *conductos prostáticos*, que se abren en los lados del *verumontanum*, en la parte inferior de la uretra.

El PENE es un órgano oblongo, prismático, péndulo, no estando en ereccion, fijo al púbis por su extremidad posterior, presentando en la anterior un engrosamiento llamado *glande*, atravesado por el orificio de la uretra..

La *piel del pene y prepucio* es muy fina, unida á los cuerpos cavernosos, reflejándose de delante atrás y de atrás adelante para formar una especie de vaina, que se llama *prepucio*: debajo del meato urinario forma un repliegue, que se designa con el nombre de *filete* ó *frenillo del prepucio*.

Los CUERPOS CAVERNOSOS forman la parte principal del pene; se extienden desde la tuberosidad isquiática, se dirigen al púbis, donde se adhieren por el *ligamento suspensorio del pene*; se reunen los dos con el conducto de la uretra,

superiormente se confunden y solo los separa un tabique incompleto. En la raíz de cada cuerpo se observa un abultamiento, llamado *bulbo del cuerpo cavernoso.*

Estructura. Están compuestos de una membrana fibrosa fuerte y un tejido esponjoso erectil, de arterias, venas y nervios.

El CONDUCTO DE LA URETRA es el conducto comun de la orina y del esperma. Empieza en el cuello de la vejiga y termina en el vértice del balano.

Divídese en tres porciones : una *porcion prostática*, otra *membranosa* y otra *esponjosa.*

La *porcion prostática*, de doce á quince líneas de longitud, está engastada en la parte superior de la próstata.

La *porcion membranosa* es mas corta que la anterior. Esta porcion está abrazada por el músculo de Wilson.

La *porcion esponjosa*, de una longitud igual á la del pene, empieza al nivel de la sínfisis pubiana por un engrosamiento de la pared inferior del conducto, llamado *bulbo de la uretra*, y se termina por otro engrosamiento llamado *glande.* Toda esta porcion está sostenida por una membrana fibrosa en el canal, que forman los dos cuerpos cavernosos.

Las GLÁNDULAS DE MARY Ó DE COWPER son dos glándulas situadas delante de la próstata, al lado de la uretra, en donde se abren por un conducto escretor.

El GLANDE Ó BALANO es un cuerpo que ocupa la extremidad del pene, en cuyo vértice se encuentra el orificio del conducto de la uretra, *meato urinario.* La base es mas gruesa que el resto y ofrece un reborde circular, designado con el nombre de *corona del glande*, y un surco llamado *cuello*, y en su parte inferior un surco que recibe el frenillo ya descrito.

Superficie interna de la uretra. Al nivel de la próstata el conducto de la uretra presenta una diltacion, *fondo de saco del bulbo*, y otra al nivel del glande, *fosa navicular;* además presenta unos pliegues longitudinales y multitud de orifi-

cios con pequeños fondos de saco, *senos* ó *lagunas de Morgagni;* estos orificios se llaman *foramina*, y además otros mas pequeños, á los que se les ha dado el nombre de *foraminula*. En la cara interna se encuentran válvulas, situadas en la línea media, una en la fosa navicular llamada *calamus scriptorius*; y en la cara inferior de la porcion prostática, una eminencia que ya hemos descrito, *verumontanum*, *cresta uretral.*

La uretra se compone de una túnica *mucosa*, otra *célulo-fibrosa*, y un *tejido esponjoso*, vasos y nervios.

B. **Músculos y aponeurosis del periné.**

Los músculos del periné, son: el isquio-cavernoso, situado á lo largo de la rama descendente del isquion y de la raíz del cuerpo cavernoso.

El bulbo cavernoso, situado en la parte inferior del conducto de la uretra, desde el ano hasta la sínfisis del púbis.

El trasverso del periné, situado trasversalmente á dos centímetros del ano.

El trasverso profundo del periné, situado encima del anterior, separado por la aponeurosis perineal media.

El músculo de Wilson, situado entre la sínfisis del púbis y la próstata, encima de la aponeurosis media del periné.

El músculo orbicular de la uretra, situado desde la próstata hasta el cuello de la vejiga. En la muger el isquio-cavernoso va al clítoris.

El constrictor de la vagina, situado en las partes laterales del orificio de la vagina.

Músculos de la region ano-coccígea. — El isquio-coccígeo, situado en la parte interna del ligamento sacro-ciático, entre el *elevador del ano* y el *piramidal.*

El elevador del ano está situado en la parte inferior de la pélvis, formando el suelo de esta region.

El esfinter del ano, situado en la línea media, en la parte inferior del recto, abrazando el ano. Forma una zona de anillos, unos superficiales y otros profundos.

Aponeurosis del periné. — Las aponeurosis del periné

son : 1.° la *aponeurosis superficial* ; 2.° *aponeurosis perineal media, ligamento de Carcasonne* ; 3.° *aponeurosis superior*, de cuya descripcion no nos ocuparémos.

C. **Aparato genital de la mujer.** — Los órganos genitales de la muger se componen: 1.° de los *ovarios:* 2.° de las *trompas de Falopio :* 3.° del *útero ;* 4.° de la *vagina ;* 5.° de la *vulva ;* 6.° de las *mamas.*

Los OVARIOS son dos órganos glandulares situados á los lados del útero, detrás de las trompas de Falopio, y están sostenidos por el ligamento del ovario y por el ligamento ancho ; segregan los *óvulos.*

Se considera en ellos dos *caras* un poco convexas ; un *borde inferior recto* y otro *superior ;* una *extremidad externa* y otra *interna.*

El OVARIO se compone de una *túnica propia*,, análoga á la *albugínea* del testículo. De un *tejido celular* muy vascular, llamado por Baer *stroma* ; de las *vesículas de Graaf*, que contienen el *óvulo* ; arterias, venas, vasos linfáticos y nervios.

Las TROMPAS DE FALOPIO , ·UTERINAS, OVIDUCTO, son dos conductos flotantes situados en el espesor del ligamento ancho, destinados á conducir el óvulo á la cavidad uterina.

Se consideran en ellas dos *orificios*, uno *interno* y otro *externo*, y un *conducto*. El *orificio interno uterino* se abre en los ángulos superiores de la cavidad uterina.

El *orificio abdominal* puede admitir fácilmente una pluma; al rededor de este orificio se desarrolla el *pabellon de la trompa.*

El *pabellon de la trompa*, *porcion frangeada* : su circunferencía presenta escotaduras que se llaman franjas ó porcion franjeada.

En el *ligamento tubo-ovárico* se ha descrito una segunda especie de franjas, que se llaman *franjas tubo-ováricas.*

El *conducto de la trompa* da paso al huevo cuando sale del ovario, y al esperma que sube á fecundizarlo.

La *superficie interna* presenta gran número de pliegues,

que están formados por dos hojas de la membrana mucosa.

Las *trompas* están formadas por el peritoneo, por unas fibrillas de tejido celular y de elementos fibro-plásticos; de una membrana mucosa muy delgada que reviste su interior y se continúa con la del útero; arterias, venas, vasos linfáticos y nervios.

El ÚTERO está situado en la escavacion pelviana, en la línea media, entre la vejiga y el recto, sostenido por los *ligamentos redondos*, los *anchos* y la *vagina*.

El ÚTERO tiene la forma piriforme, un poco aplastada; se divide en *cuerpo* y *cuello*, en *superficie externa* é *interna*.

La *superficie externa* tiene dos caras: una *anterior* y otra *posterior;* dos *bordes laterales*, un *borde superior* y una *extremidad inferior*.

La *cara anterior*, convexa, está separada de la vejiga por las circunvoluciones del intestino delgado.

La *cara posterior*, convexa, separada del recto por los intestinos delgados.

Los *bordes laterales* dan insercion á los ligamentos del útero.

El *borde superior* ó *fondo del útero*, está en relacion con las circunvoluciones.

La *estremidad inferior ó vaginal*, *hocico de tenca*, forma una eminencia variable, y un orificio circular en las mugeres que no han tenido hijos, y trasversal cuando los han tenido.

Considéranse dos *labios*, uno *anterior*, mas grueso, y otro *posterior* mas prolongado.

Superficie interna; en el cuerpo esta cavidad es triangular y á cada ángulo corresponde una abertura, que es el *orificio* de las trompas.

La *cavidad del cuello* es aplanada de delante atrás, y en la parte posterior de la línea media presenta un relieve que ocupa toda su longitud y se ha llamado *árbol de la vida*.

Estructura del útero. Se compone de una *membrana sero-*

sa, porcion del peritoneo, que forma varios repliegues y constituye los *ligamentos vesico-uterinos* y *ligamentos útero-rectales*.

Tejido propio: fuera del estado de gestacion el del útero es muy denso, formado de un tejido que parece *fibroso-albu-gineo*. Este tejido, durante el embarazo, presenta todos los caracteres del tejido muscular.

La *membrana mucosa* tapiza la cara interna de la cavidad uterina y presenta una multitud de agujeritos. En el cuello y en el espesor de la mucosa se encuentra un número de glándulas tuberosas simples: á estas glándulas se les llama *huevos de Naboth;* además tienen arterias, venas, vasos linfáticos y nervios.

Los LIGAMENTOS REDONDOS son dos cordones de aspecto fibroso que nacen en los lados de la parte anterior y superior del cuerpo del útero, atraviesan el anillo inguinal y se pierden en el tejido celular de la ingle y de los grandes labios.

Los LIGAMENTOS ANCHOS son unos repliegues del peritoneo, extendidos de los bordes del útero á la escavacion pelviana, que contituyen una especie de tabique que divide dicha cavidad en dos partes. El *borde superior del ligamento ancho* está dividido en tres *alas:* la *superior*, *media* é *inferior*.

El ÓRGANO DE ROSENMULLER es un órgano compuesto de quince ó veinte conductitos, situado en el espesor del ligamento ancho y delante de los vasos ováricos.

La VAGINA es un conducto membranoso que se extiende desde la *vulva*, destinado á recibir el *pene*, y al paso del feto y secreciones uterinas.

La *superficie externa* está revestida del peritoneo, en relacion con la vejiga, el conducto de la uretra y con el recto.

La *superficie interna* presenta arrugas y rafés, que se llaman *columnas de la vagina*.

La *extremidad inferior*, *abertura ó entrada de la vagina*, es la porcion mas estrecha, y en las vírgenes esta entrada es-

tá provista de una válvula, formada por un repliegue mucoso mas ó ménos resistente, *himen*, que separa la vulva de la vagina.

La *extremidad superior* abraza el cuello del útero, dejando al rededor de este cuello una excavacion circular, mas profunda por detrás que por delante.

La *vagina* está constituida por una túnica *externa* de *tejido dartoideo* condensado; una *túnica propia*, formada por dos hojas de tejido fibroso, entre cuyas hojas se encuentra un tejido esponjoso como el de los cuerpos cavernosos. La *membrana mucosa*, adherida á la propia, provista de papilas y de folículos mucosos.

El BULBO DE LA VAGINA es un aparato erectil muy considerable, situado en el intervalo que separa el orificio de la vagina de los cuerpos cavernosos del clítoris.

La VULVA es el conjunto de las partes genitales externas de la muger, como son el *púbis* ó *monte de Venus*, los *grandes* y *pequeños labios*, el *clítoris*, el *meato urinario*, el *conducto de la uretra* y las *glándulas bulbo-vaginales*.

El PÚBIS Ó MONTE DE VENUS es una eminencia situada delante de los púbis, formada por tejido adiposo, que se cubre de pelos en la pubertad.

LOS LABIOS MAYORES son dos rebordes membranosos, mas ó ménos gruesos y salientes extendidos desde el *monte de Vénus* hasta el periné. Su *cara externa* está cubierta de pelos; su *cara interna*, lisa y húmeda, se continúa por arriba y abajo con la del lado opuesto; un *borde libre* convexo; una *extremidad anterior* se confunde con el monte de Venus, y la posterior se reune con la del lado opuesto y forma una comisura llamada *horquilla*: y entre esta y la entrada de la vagina, la *fosa navicular*.

LOS LABIOS MENORES son dos crestas membranosas reunidas por su rama inferior con el *clítoris* y constituye el *frenillo del clítoris*; la *rama superior* abraza el *clítoris* y for-

ma el *prepucio* del clítoris. Entre los labios menores se encuentra el *vestíbulo.*

El CLÍTORIS es un tuberculito comparado por su naturaleza y uso al miembro viril, situado en la parte anterior de la vulva, detrás de la comisura anterior y delante del orificio de la uretra ; tiene una *punta roma*, libre, á modo de *balano*, envuelta por una porcion de membrana mucosa, semejante al prepucio y consta de dos cuerpecillos cavernosos adheridos atrás por dos raíces á las ramas del isquion.

El CONDUCTO DE LA URETRA en la muger es mas corto que en el hombre.

Su *extremidad vesical* es enteramente semejante ; la *extremidad externa* forma el *meato urinario* ; la superficie *interna* presenta pliegues longitudinales y criptas mucosas.

Estructura. Está formado de fibras musculares, circulares y longitudinales, y un plexo venoso.

La GLÁNDULA BULBO-VAGINAL es de forma variable, situada en los lados y en la parte posterior de la vagina ; está formada de granulaciones que se unen entre sí, lubrificando la vagina con el producto de su secrecion.

Las MAMAS son dos órganos glandulosos, situados en las partes anterior y media del tórax, entre el esternon, rudimentarias ántes de la pubertad : adquieren un gran desarrollo durante el embarazo y despues del parto. Alrededor del pezon la piel forma un disco rosado en las jóvenes y moreno oscuro en las que han tenido hijos, que se llama *areola.*

En el centro de esta *areola* se observa una eminencia, que recibe el nombre de *pezon* : en cuyo centro se notan unas hendiduras ó depresiones que corresponden á los *conductos galactóforos.*

Se hallan formadas por un tejido glandular, por tejido adiposo, por tejido fibroso, por vasos y nervios.

Los CONDUCTOS GALACTÓFOROS resultan de los globulillos que parten de cada grano de la circunferencia de la glándula, dirigiéndose á la areola, en donde son de diez á veinte, y donde sufren una dilatacion, llamada *senos*, para lue-

go abrirse en el pezon. Estos conductos estan revestidos de una membrana interna mucosa muy sutil.

El tejido fibroso, despues de envolver la glándula, se prolonga entre cada granulacion y la aisla. Además se encuentra gran cantidad de tejido adiposo, vasos y nervios.

Hemos terminado el estudio de la Anatomía. — Comenzarémos en nuestra próxima leccion el de la Fisiología.

CAPITULO II.

ELEMENTOS DE FISIOLOGIA.

LECCION XLI.

I. Definicion y division de la Fisiología.
II. Fisiología humana. — A. De la vida y del principio vital.
III. Organizacion de los animales.
IV. Funciones. — A. Clasificacion de las funciones. — B. Funciones de nutricion. — C. Funciones de reproduccion. — D. Funciones de relacion.

Señores:

El estudio de la Anatomía nos ha enseñado la figura, forma, situacion y estructura de los órganos; vamos á empezar hoy otro estudio de muchísima importancia; vamos á conocer cómo funciona cada uno de los órganos; vamos á darnos cuenta del mecanismo de los aparatos formados por esos órganos y del modo como contribuyen á la conservacion y propagacion de la especie. Tal es el fin que se propone la Fisiología, ciencia que cada dia adelanta mas y cuya posesion suministra multitud de conocimientos que ayudan á la solucion de problemas y cuestiones de trascendental interés tanto para el médico cuanto para el legista.

I. **Definicion y division de la fisiología.** — La fisiología (del griego *physis* naturaleza y *logos* tratado) es, segun

su etimología, el estudio de la naturaleza. Los antiguos fisiólogos, consecuentes con el orígen del nombre de esta ciencia, parece que hacian extensivas sus investigaciones á todos los seres del universo.

En el dia la FISIOLOGÍA no se ocupa sino del conocimiento de los cuerpos orgánicos, esto es de los que gozan de vida; y se la define: *La ciencia que tiene por objeto el estudio de los fenómenos activos del organismo, investigando sus leyes y dándonos á conocer los actos de la vida.*

Se divide esta ciencia en GENERAL, ESPECIAL y COMPARADA. La primera, que considera la vida en lo que tiene de comun en todos los seres vivos, animales ó vegetales, no debe ser objeto de nuestro estudio. La tercera, que hace el estudio comparativo de los fenómenos de la vida en los diversos seres animados, y que es por consiguiente una ciencia mas profunda y mas minuciosa que la anterior, no ocupará tampoco nuestra atencion. Vamos á estudiar tan solo la FISIOLOGÍA HUMANA Ó ESPECIAL AL HOMBRE.

II. **Fisiología humana.** — La fisiología se define: *La ciencia natural que trata de los fenómenos de la vida en el cuerpo humano y de las leyes que los rigen.* Esta definicion nos da suficiente idea del curso que hoy comenzamos.

A. **De la vida y del principio vital.** —Definida la FISIOLOGÍA como *ciencia de los fenómenos de la vida*, parece natural que ante todo sepamos cuál es el principio que anima al hombre y á los demás seres orgánicos; qué es la vida, en una palabra.

¿Cuál es el *principio de la vida?* Hipócrates lo llama *naturaleza;* Aristóteles principio *motor ó generador;* Stahl no hace distincion entre el *principio vital* y el *alma misma;* para los panteistas la vida se deriva del *alma universal*, de la cual no es sino una emanacion; los materialistas dicen que la vida emana de la organizacion, diciendo así que aquella no es mas que una cualidad de la última. No concluiríamos en muchas horas de enumerar todas las ideas emitidas acerca del principio de la vida. Nos detendré-

mos, por consiguiente, aquí en esta enumeracion y verémos cual es la doctrina, á nuestro juicio, mas racional.

En los seres organizados se producen muchos fenómenos que, semejantes á los de los cuerpos inorgánicos, son debidos á las fuerzas generales físicas y químicas. Pero, además de esas leyes, los seres vivos, y en especial el hombre, desempeñan muchos actos distintos, y á veces opuestos á los físicos, susceptibles de animar á la materia, de darle vida y organizacion. A esa actividad abstracta se da el nombre de PRINCIPIO Ó FUERZA VITAL.

La vida en sí es difícil de definirse : nosotros la definirémos : *el conjunto de fuerzas emanadas de los seres vivos, que se realizan en una evolucion orgánica de la misma especie que la evolucion vital de que procede, y que reconoce por fin el crecimiento ó la multiplicacion de los seres.* Definicion vaga es esta ; pero todas las dadas hasta ahora lo son igualmente, desde la de Hipócrates hasta la de Bichat, para quien la vida es *un conjunto de fenómenos que se oponen á la muerte.*

El hecho es que hay en los seres orgánicos un principio ó una fuerza que tiende á mantener la unidad en la organizacion, desde que no puede haber efecto sin causa : ese principio ó esa fuerza es el *principio vital*, la VIDA, en una palabra. Debe considerarse á esta como el resultado de una fuerza desconocida, que no se manifiesta ni produce sus efectos sino en condiciones especiales y que obra en una máquina que ella misma ha creado : utiliza las fuerzas físicas y químicas, como el calórico, el agua, la electricidad; coordina sus operaciones, las armoniza con las que la son propias, produciendo así la sucesion tan singular y admirable de los fenómenos que caracterizan la existencia de los seres organizados.

III. **Organizacion de los animales**. — Conviene tambien, antes de entrar á estudiar esos fenómenos de la vida, cuyo exámen constituye el objeto de la fisiologia, trazar á grandes rasgos el modo cómo están organizados los animales. Así adquirirémos una idea de la organizacion del

hombre y emitirémos algunas nociones que pueden sernos muy útiles.

Relativamente á su composicion, todos los animales están compuestos de líquidos, que contienen una sustancia trasparente, fluida y amorfa, en la que nadan los glóbulos y globulillos; de partes sólidas ó tejidos, que son células apretadas unas contra otras.

La *célula* se compone de una cubierta cerrada, de un *contenido*, cuya naturaleza química varía en las diferentes células, y del *núcleo* ó *citoblasto*. Se hallan unidas entre sí las células por una sustancia intermedia llamada *citoblastema*.

De la multiplicacion de las células resultan los *tejidos orgánicos generales* que son: el CELULAR, el MUSCULAR y el NERVIOSO; y de estos los tejidos orgánicos particulares: HUESOSO, CARTILAGINOSO, SEROSO y PARENQUIMATOSO, etc. etc.

Por el movimiento constante de la vida, las células dan orígen á laminitas delgadas, de cuya union resultan FIBRAS: uniéndose estas forman TEJIDOS, que, asociándose entre sí y con los fluidos, componen los ÓRGANOS.

Se llama APARATOS á la reunion de órganos que, por su accion, conspiran á un mismo fin.

NOCIONES SOBE LOS TEJIDOS. — TEJIDO CELULAR. Es el principal de los tejidos; casi forma por sí solo todos los animales inferiores, cubriendo todos los órganos de los superiores.

TEJIDO MUSCULAR. Está formado por la reunion de fibrillas en manojos, los cuales aumentan de volúmen, y llegan á constituir los *músculos* ó *la carne*.

TEJIDO NERVIOSO. Es una sustancia de color blanco ó gris, blanda, que aumenta en ciertas partes, formando cordones ó gánglios encargados de la sensibilidad.

TEJIDO VASCULAR. Forma órganos conductores constituidos principalmente de sustancia elástica y tejido muscular, destinados á distribuir la sangre por el cuerpo, hasta formar la red huesosa.

TEJIDO HUESOSO. Es la parte mas dura del cuerpo: sirve de armazon y de palanca á los demás tejidos. Compónese de dos sustancias: una *compacta* sin cavidades aparentes; otra *esponjosa* que consta de pequeñas cavidades que comunican entre sí y ocupan el interior de los huesos.

IV. **Funciones**. — Adquiridas estas ideas fundamentales, vamos ahora á entrar en el estudio de las FUNCIONES.

Ya hemos visto que, en el hombre, como todos los cuerpos vivos, los diferentes elementos de que consta forman *órganos*, y estos *aparatos*: tócanos ahora examinar las acciones de esos órganos ó aparatos, esto es las FUNCIONES.

Se dá el nombre de FUNCION al modo de actividad propio á cada aparato. Cada funcion está caracterizada por una série de actos ejecutados por un aparato, concurriendo todos á un resultado único.

Cada aparato no ejecuta sino una funcion. Con frecuencia se dice, erroneamente, que las funciones llenan tal ó cual fin: esta personificacion ó actividad atribuida á la funcion dá de ella una muy falsa idea. Una funcion no es, por decirlo así, un ser *activo*, sino el *resultado* de la manifestacion de las diversas propiedades de los elementos anatómicos, de los humores y de los tejidos dispuestos en órganos.

A. **Clasificacion de las funciones**. — Las funciones de los animales se refieren ó á la conservacion del individuo, ó á la propagacion de su especie; de las primeras, unas sirven para asegurar la existencia y crecimiento de los cuerpos, las otras á poner al animal en relacion con los séres que lo rodean. De aquí tres clases de funciones, tanto en el hombre como en los demas animales:

De NUTRICION.

De RELACION.

De REPRODUCCION.

Las funciones de *nutricion* y *reproduccion* son comunes á los animales y vegetales, y se les dá el nombre de *vegetati-*

vas. Las de relacion son propias de los animales y constituyen la VIDA ANIMAL.

Algunos añaden á las funciones de la VIDA ANIMAL, á mas de las DE RELACION, otras llamadas ESPECULATIVAS; pero nosotros incluirémos estas en las de relacion.

Cada uno de esos grupos se subdivide en cierto número de otras funciones, que vamos á indicar.

B. **Funciones de nutricion.** — Las FUNCIONES DE NUTRICION, que se refieren á las propiedades vitales de nutricion, absorcion y secrecion, y que dán, por lo tanto, por resultado la conservacion del individuo, son:

1.° DIGESTION. Esta funcion consiste en la introduccion, la liquefaccion y la absorcion de los alimentos con deyeccion al exterior de los residuos de esos mismos alimentos. Tiene por resultado esencial la preparacion y la penetracion, por absorcion, de los principios sólidos y líquidos, liquidificando los principios necesarios al acto elemental de asimilacion ó combinacion nutritiva.

2.° URINACION. Esta funcion arroja los principios que se han hecho impropios para la nutricion, en virtud de la propiedad física de la *exosmosis*, (propiedad físico-orgánica que tienen los pequeños órganos huecos de descargarse del líquido que contienen), de los elementos anatómicos, y satisface al acto químico de *desamilacion* ó *descomposicion nutritiva*, como la digestion satisface al acto químico de la *composicion nutritiva* ó *asimilacion*.

3.° RESPIRACION. Absorbe y expele á la vez el gas, en razon de las propiedades físicas de *endosmosis* y *exosmosis* de las membranas. (*Endosmosis* es la doble corriente que se establece entre dos líquidos de diferente densidad, separados por una specie de pared membranosa); y satisface simultáneamente á los dos actos químicos de composicion asimilatriz y descomposicion de los principios inmediatos *gaseosos*.

4.° En fin, CIRCULACION. Tiene por resultado la distri-

bucion de los materiales á todas partes, en virtud de propiedades puramente *mecánicas* de los líquidos.

Tenemos, pues, que las funciones de nutricion, son:

Digestion.
Urinacion.
Respiracion.
Circulacion.

C. **Funciones de reproduccion.** — Las funciones de reproduccion son:

1.° FUNCION ESPERMÁTICA. Se realiza por el *aparato sexual del macho.* Tiene por resultado la produccion de un líquido en el cual nacen los *óvulos machos* que dan orígen, por segmentacion y metamórfosis, á los *espermatozoides* ó *elementos anatómicos fecundadores*, líquido que ha recibido el nombre de *esperma.*

2.° FUNCION OVÁRICA. — Se realiza por el *aparato sexual de la hembra.*

Dá por resultado la produccion de un cuerpo particular, el *óvulo hembra*, en el cual puede desarrollarse un *embrion*, cuando se encuentra colocado en ciertas condiciones despues del contacto y la penetracion del esperma.

D. **Funciones de relacion.** — Las funciones animales ó de relacion se dividen desde luego en dos grupos:

Funciones de la vida de relacion propiamente dicha.
Funciones de la vida especulativa.

a) FUNCIONES DE LA VIDA DE RELACION PROPIAMENTE DICHA.—En éstas se hace tambien una nueva distincion, segun sea la relacion que establecen: pueden ser:

De relacion del exterior al interior;
De relacion del interior al exterior.

Las primeras no tienen ya, como las *funciones de nutricion*, por condicion de existencia las únicas propiedades de nutricion, desarrollo y nacimiento, asi como las propiedades físicas y químicas de los elementos anatómicos de nuestros tejidos. Todas descansan en la propiedad de SENSIBILIDAD, la que, por otra parte, no existe sin las anteriores.

Se realizan por los *órganos de los sentidos* y con frecuencia se las llama *funciones de sensacion*. Son cinco en el hombre y en todos los mamíferos, y tambien en las aves:

1.° *Vision.*
2.° *Audicion.*
3.° *Olfacion.*
4.° *Gustacion.*
5.° *Tacto.*

Las otras funciones de relacion *(del exterior al interior)* tienen todas por condicion de existenciala pro piedad de *trasmisibilidad motriz* y la de *contractilidad*. Son las funciones de relacion por *locomocion y expresion*, á saber:

1.° *Funcion de locomocion.*
2.° *Fonacion* ó *funcion de expresion vocal.*

En virtud de la primera, algunos animales pueden mover y hacer cambiar de sitio su cuerpo en totalidad, como en la marcha, ó en parte, como al moverse un miembro sobre el tronco inmóvil.

La *fonacion* dá á los individuos la facultad de hacer conocer sus pensamientos ó los sentimientos que los animan.

b) LAS FUNCIONES ESPECULATIVAS son las llamadas tambien *funciones afectivas* é *intelectuales*. Son tres:

1.° *Instintos.*
2.° *Inteligencia.*
3.° *Actividad.*

Fácil es comprender que solo en el hombre puede hallarse la segunda de estas funciones.

He ahí, Señores, la clasificacion completa de las funcio nes, que puede recordarse mediante el siguiente cuadro:

- **Funciones.**
  - Vegetativas.
    - De nutricion ó conservacion del individuo.......
      - Digestion.
      - Urinacion.
      - Respiracion.
      - Circulacion. (Aparato vascular.)
    - De reproduccion ó conservacion de la especie.........
      - Espermática. (Aparato testicular ó seminal.
      - Ovárica.
  - Animales...
    - De relacion
      - Del exterior al interior.
        - Vision.
        - Audicion.
        - Olfacion.
        - Gustacion.
        - Tacto.
      - Del interior al exterior.
        - Locomocion.
        - Fonaccion.
    - Especulativas... .....
      - Instintos.
      - Inteligencia.
      - Actividad.

LECCION XLII.

FUNCIONES DE NUTRICION. — A. Digestion. —B. Aparato digestivo.— C. Hambre. — D. Sed.

Señores:

Hemos expuesto, en nuestra leccion precedente, la clasificacion de las funciones; vamos á estudiarlas en particular, y empezarémos á ocuparnos hoy de las *funciones de nutricion.*

Funciones de nutricion. — Estas funciones son aquellas por las que los cuerpos reparan las pérdidas que sufren, en la renovacion de los órganos, mediante la ingestion de las sustancias alimenticias. Por ellas se efectúan los dos movimientos constantes de composicion y de descomposicion, comunes á todos los séres vivos.

A. **Digestion.** — La DIGESTION es una funcion por medio de la cual los alimentos, introducidos en cavidades especiales, sufren una preparacion que los hace aptos para que, mezclados con la sangre, puedan reparar las pérdidas que contínuamente experimentan los órganos.

El estudio de esta funcion hace reconocer que es constituida por una série de actos, cuya simple enumeracion puede dar una idea de su conjunto y de su importancia. Pero, ante todo, es preciso que digamos qué método vamos á seguir en su estudio.

En primer lugar, debemos estudiar el *aparato digestivo;* despues, dar una idea de las dos sensaciones de *hambre* y *sed*; en seguida, algo dirémos de los *alimentos*; y con esas

nociones emprenderémos el estudio de los actos que constituyen la funcion que nos ocupa.

B. **Aparato digestivo.** — Está formado en el hombre por:

1.° la *boca.*
2.° la *faringe.*
3.° el *esófago.*
4.° el *estómago.*
5.° los *intestinos delgados y gruesos.*
6.° las *glándulas.*

Vamos ahora á estudiar cada uno de estos órganos y á ver como están ellos, á su vez, constituidos.

Boca. — *La cavidad de la boca* está formada por los *huesos de las mandíbulas* y los *labios*, por delante; los *carrillos*, por los lados; las *encías*, en los bordes de las mandíbulas; la *lengua*, que forma la base, ocupa el espacio comprendido entre las dos ramas de la mandíbula inferior; el *velo del paladar*, hácia arriba y atrás, que presenta en cada lado dos repliegues, con una prolongacion en el centro, llamada *úvula* ó *campanilla*, y entre dichos pilares dos cuerpos glandulosos, las *amígdalas*; en cada borde de las mandíbulas, los *dientes*.

Tenemos, pues, en la *cavidad de la boca*:

Huesos de las mandíbulas.
Labios.
Carrillos.
Encías.
Lengua.
Velo del paladar; campanilla; amígdalas.
Dientes.

La parte superior de la boca está formada por los palatinos y los maxilares superiores, constituyendo lo que se llama la *bóveda del paladar.*

En relacion con la base de la lengua se halla una especie de apéndice valvular cartilaginoso, que es la *epiglotis.*

Faringe. — Puede representarse como un saco en forma

de embudo con paredes musculares, que por los bordes superiores de su extremidad mas ancha se inserta en la base del cráneo, mientras sus paredes laterales se continúan con los lados de la boca, y sus paredes inferiores con la de su base. La *faringe* es la continuacion de la *boca*.

Tiene la faringe seis orificios: cuatro, en dos pares, laterales; y dos sobre la línea media. Los dos pares son: por delante, la abertura posterior de las *cavidades nasales*, y cerca de estas aberturas, lateralmente, los orificios de las *trompas de Eustaquio*. Los dos simples son la abertura superior de la boca, entre el velo del paladar y la *epiglotis*, y el orificio superior del tubo respiratorio ó *glotis*.

Glándulas. — La *cavidad de la boca* y la *faringe* están tapizadas por la membrana mucosa, sembrada de pequeñas glándulas llamadas *bucales*, habiendo además tres pares de glándulas salivares: *las parótidas, las sub-maxilares* y las *sub-linguales*.

Las *parótidas* son las de mas volúmen y se hallan en una excavacion formada por el conducto auditivo externo y la mandíbula inferior. Consta la parótida de un número considerable de vesículas en racimo que se unen entre sí hasta constituir un solo conducto. Se dirige hácia adelante á lo largo de los carrillos, hasta abrirse en el interior de la boca, al nivel de la segunda muela superior, por donde vierte la saliva.

Las glándulas *sub-maxilares* y *sub-linguales* están situadas entre la mandíbula inferior y el suelo de la boca, las primeras hácia atrás, y las otras hácia adelante. Sus conductos se abren debajo de *la lengua*.

Esófago. — Es un tubo estrecho músculo-membranoso, que se extiende hasta el *estómago*, en donde termina. En el *esófago* se abre la extremidad menor del saco faríngeo.

Estómago. — Es un gran receptáculo, colocado en la parte superior del vientre, entre el esófago y los intestinos. Se comunica con el esófago por una abertura llamada *cardias*.

En la extremídad izquierda presenta una grande curvadura, llamada *fondo mayor del estómago*, sobre el borde anterior é inferior; y otra pequeña, *fondo menor*, sobre su contorno posterior y superior.

Hácia su extremidad derecha ó inferior, se halla el orificio inferior ó *píloro*, que está cerrado por la válvula *pilórica*. Esta está formada por los repliegues de la membrana mucosa y un anillo muscular, que sirve para impedir la salida al intestino duodeno hasta que no se haya verificado la quimificacion.

La membrana mucosa que tapiza las paredes del estómago es muy delicada, y en su superficie se abren muchas glandulas pequeñas. Existen ademas las *glándulas gástricas*, que segregan un líquido poco espeso de que hablarémos mas tarde (*jugo gástrico.*)

Intestinos. — Los *intestinos* son un tubo largo colocodo en el vientre, desde el estómago hasta el ano, formando circunvoluciones y compuesto de las túnicas mucosa y muscular, envuelto por una membrana serosa llamada *peritoneo*.

Los *intestinos* son de dos clases:

Delgados ó
Gruesos.

Los intestinos delgados se dividen en :

Duodeno
Yeyuno é
Ileon.

El *Duodeno*, que es la parte de intestino que sigue al estómago, se distingue porque está encorvado sobre sí mismo y fijo contra la pared exterior del abdomen por el *peritoneo*. En la concavidad que forma su curvadura se encuentra la cabeza del pancreas. No existe, sin embargo, entre las tres porciones del intestino delgado, línea natural de demarcacion. El diámetro de las tres viene á ser el mismo, y en el punto en que se hace la transicion del intestino delgado al grueso, y en la cavidad de este último,

se halla la *válvula ileo-cecal*. Esta se opone al reflujo de las materias del intestino grueso, y deja libre paso á las materias que vienen de los delgados.

El *cólon* es la primera porcion del intestino grueso y pasa por arriba con el nombre de *cólon ascendente*; vuélvese despues en ángulo recto, pasa al lado izquierdo del cuerpo y toma el nombre de *cólon transverso*; baja en seguida por el mismo lado izquierdo y se llama *cólon descendente*. Luego forma una inflexion, buscando la parte media, y se llama la *S del cólon*, constituyendo en su parte inferior el intestino *recto*, que termina en el *ano*. Este *ano* se halla cerrado por un músculo, que es el *esfinter*, excepto cuando se opera la defecacion.

En la membrana mucosa del intestino se hallan numerosas glándulas que segregan el *jugo intestinal*.

Descrito asi el aparato digestivo, pasemos á ocuparnos del *hambre* y de la *sed*.

C. **Hambre.** — ¿Qué es el HAMBRE? He ahí una sensacion comun á todos los animales; que todos experimentan; ella es la que solicita y asegura, lo mismo que la sed, la ingestion periódica de los alimentos sólidos y líquidos. Se le define generalmente: *Una sensacion interna, que incita y obliga á los animales á introducir en su tubo digestivo los materiales necesarios para la reparacion de su cuerpo.*

No ha de confundirse el *hambre* con el *apetito*, que es la misma sensacion, pero mas débil. El *hambre* produce la inanicion si se prolonga por algun tiempo.

La sensacion del hambre hace experimentar fenómenos locales que consisten poco mas ó menos en lo siguiente:

El estómago se encoge y disminuye de volúmen por solo la accion de la túnica muscular; la mucosa se arruga interiormente; afluye la saliva á la boca en poca cantidad; todas las demás funciones son mas lentas; sobreviene un estado de languidez; y el hambre se convierte en un dolor precordial cada vez mas desgarrador, que, á veces, persiste hasta la MUERTE.

Pero ¿dónde reside esa sensacion que hemos llamado *hambre?*

Aún no se ha podido localizar esa necesidad orgánica. Unos la hacen residir en el estómago, otros la colocan en el sistema nervioso central, en las porciones basilares del encéfalo. Para nosotros, parece indudable que el sitio de la impresion debe ser el estómago, pues á él se refieren los primitivos fenómenos que observamos.

D. **Sed**.—Es el sentimiento interior que nos incita á la introduccion de líquidos en la economía. Lo dicho en cuanto al hambre, puede aplicarse á la sed, añadiendo que exige ésta ser satisfecha con mas imperiosa presteza.

Es, como el hambre, un sentimiento instintivo de conservacion: emana de los centros nerviosos basilares del encéfalo y se trasmite á la faringe por los nervios gloso-faríngeos, el lingual y el neumogástrico. Por esto es que, si se inyecta agua en las venas, desaparece la sed.

Para concluir, Señores, añadamos que todo cuanto disminuye la proporcion de las partes líquidas de la economía desarrolla la sed, como el calor, los sudores abundantes, etc. etc.

Nos encontramos ya en la necesidad de ocuparnos de los alimentos. Ellos serán objeto de nuestra próxima leccion.

LECCION XLIII.

ALIMENTOS. — A. Alimentos vegetales. — B. Alimentos animales. — C. Alimentos minerales ó condimentos.

Señores :

Vamos á ocuparnos rápidamente en esta leccion del estudio de los ALIMENTOS.

Alimentos. — Se designa bajo el nombre de ALIMENTOS *toda sustancia liquida ó sólida que, introducida en el conducto digestivo de los animales, y llevada con la sangre á todos los tejidos, se asimila á los órganos y repara sus pérdidas.* El hombre y los demás animales no se alimentan *sino de seres organizados;* las vegetales, por el contrario, no sacan, casi por lo general, sus alimentos sino del reino inorgánico.

Segun que el animal está llamado á alimentarse de partes vegetales, ó á devorar á otros animales, la disposicion de sus órganos, la naturaleza de sus hábitos, el grado de desarrollo de sus facultades sensitivas é intelectuales, experimentan numerosas modificaciones.

Habitante de todos los climas, el hombre es esencialmente omnívoro, ó mas bien dicho, *polífago.* Los movimientos y la disposicion de su articulacion temporo-maxilar, la forma y el número de sus dientes, la estructura de su conducto digestivo, mas largo que el de los carnívoros, mas corto y mas ancho que el tubo alimenticio de los herbívoros, todo nos demuestra que el hombre puede igualmente

elegir sus alimentos entre las sustancias vegetales y entre los animales. Aun cuando los conocimientos fisiológicos no lo hubieran ya demostrado lo bastante, ese hecho estaria fuera de duda por el testimonio de los historiadores y por las relaciones de los viageros.

Cuando Helvecio sostenia que el hombre es un animal esencialmente carnívoro; cuando Juan Jacobo Rousseau consideraba como un animal depravado al hombre que se alimenta con carne, esos dos filósofos desconocian igualmente la naturaleza física del hombre.

Los alimentos de que se mantiene la especie humana varían, por otra parte, segun los climas. El uso de las carnes es mas general en las regiones septentrionales; en los países cálidos, el hombre se inclina instintivamente á dar la preferencia á los alimentos vegetales. Cuando las primeras órdenes monásticas se establecieron en los ardientes desiertos de la Tebaida, se impusieron sin esfuerzo un régimen vegetal. Transportadas á Europa, se vieron muy pronto obligadas á suavizar su muy severa regla, y á permitirse el uso de los huevos y del pescado.

Bajo un mismo clima, un sentimiento instintivo nos impulsa aun á variar nuestros alimentos segun las estaciones; buscamos de preferencia un régimen animal durante el invierno, y una alimentacion vegetal durante el estío.

El régimen alimenticio debe, por otra parte, variar mucho, bajo el aspecto de su cantidad y de sus calidades, segun los temperamentos y la constitucion de los individuos, su edad, su estado de salud ó de enfermedad, su género de vida, etc.

La experiencia ha demostrado cuán grande es la influencia ejercida por la naturaleza de los alimentos en la composicion de las diferentes partes del cuerpo. No influye solo en la organizacion física del hombre la naturaleza de los alimentos, sino que tambien modifica poderosamente su carácter y sus costumbres. Pero es preciso cuidar de no atri-

buir á la sola influencia de los alimentos lo que de otras causas puede depender.

A. **Alimentos vegetales.** — Por numerosos que sean los alimentos entre los cuales busca el hombre su subsistencia, sus principios nutritivos son menos variados de lo que se pudiera creer; y bajo este aspecto, los alimentos pueden todos clasificarse en un número bastante pequeño de clases. Vamos á pasar en revista estos diferentes principios.

La *fécula* es el principio que forma la base de todas las harinas nutritivas. Se la encuentra casi pura en la cebada, el arroz, el maíz; se une á una sustancia azucada en la avena, los frejoles, los guisantes, las lentejas, etc. Las harinas en que hay mezcla de la sustancia azucarada con la fécula fermentan facilmente en el conducto digestivo; de ahí provienen las vinagreras, las flatuosidades que producen. Al gunas contienen una materia colorante, un principio aromático que estimula ligeramente el estómago y facilita su digestion; tales son los frejoles rojos y las lentejas.

Otras veces, la fécula se halla alterada por un principio acre y venenoso, que se elimina fácilmente exprimiendo en el agua fresca el grano que las contiene. En otras harinas, a fécula se halla unida á aceites grasos, á mucilagos: las almendras, las nueces, las avellanas, el cacao, presentan esa mezcla. Estas sustancias se digieren mas difícilmente que las anteriores.

Hay, en fin, harinas en que la fécula está combinada, ya con el glúten, ya con un mucilago viscoso que á él se asemeja; así sucede con el trigo, la papa y otros productos.

Despues de las harinas hallamos en el reino vegetal las diferentes legumbres, esencialmente compuestas de principios mucilaginosos ó gomosos; las frutas, formadas de los mismos principios unidos con materias azucaradas ó ácidas, aromas, etc.; en fin los aceites fijos, que son, por lo general, de penosa digestion. En cuanto á las legumbres y á las frutas, alimentan tanto mas cuanto mayor cantidad

de mucilago contengan. Su grado de *digestibilidad* está en relacion con su mayor ó menor acidez, con la cantidad de agua que contienen, con la consistencia y la naturaleza de sus jugos y con su tendencia á la fermentacion.

B. **Alimentos animales.** — Pasemos ahora al exámen de las *sustancias animales.*

La *fibrina* es un principio nutritivo tan usado, cuando menos, como la fécula, puesto que ella constituye la base de la carne de los animales. Está unida á la *albumina*, al *osmazomo* y á *la grasa.*

Las proporciones variables de estos principios, segun la edad, el sexo y la especie de los animales, dan á las diferentes carnes las mas diversas cualidades nutritivas.

Las carnes blancas, gelatinosas, que no contienen osmazomo, tales como la del ternero, convienen á los individuos cuyo estómago esté irritado. Esas mismas carnes ocasionan indigestiones y diarreas á los individuos cuyo estómago y cuyos intestinos son naturalmente débiles. Se ha confundido con demasiada frecuencia esos dos estados del estómago: en el primero, convienen los alimentos mas suaves; en el segundo, los alimentos no se digieren bien sino en tanto que están dotados de ligeras cualidades estimulantes. En este último, convienen las carnes coloreadas y cargadas de osmazomo, como las de buey, de carnero, etc.

Las carnes presentan tambien cualidades muy distintas, segun su modo de preparacion.

El *asado* retiene todas las partes solubles de la carne: es la preparacion mas sana y mas nutritiva.

Cuando se hace cocer la carne, se obtiene, con el nombre de *caldo*, una decoccion de todas las partes solubles, gelatina, albumina y osmazomo; la carne no está ya compuesta sino de fibrina: esta, despojada del osmazomo, se hace de muy difícil digestion. Variando, por otra parte, la intensidad del fuego, se puede obtener, segun se quiera, un caldo mas cargado, ó un cocido mas suave y mas nutritivo.

En la fritura, como en el asado, la carne retiene todas sus partes solubles; pero es digerida con mas dificultad, á causa de la capa de grasa ó de aceite en que está envuelta.

Otros alimentos se componen casi totalmente de albumina, tales son especialmente los huevos de las gallinaceas. La clara de huevo es albumina pura; en la yema, la albumina se halla unida á un aceite graso animal y á una materia colorante. Los huevos frescos deben considerarse como un alimento muy nutritivo, de fácil digestion, muy convenientes para reparar prontamente la fuerza de los convalecientes.

Entre los alimentos esencialmente albuminosos, colocarémos algunos moluscos, como las ostras y otros. Al lado de estos alimentos, cuya base es la albumina, pondrémos las sustancias cuya parte principal es formada por el *caseum*, como la leche y el queso.

Las gelatinas animales alimentan mucho bajo un pequeño volúmen. La mas dulce de ellas es la que se hace con la cola de pescado; las que se hacen con sustancias provenientes de carnero y de buey contienen osmazomo y son mas aromáticas y excitantes.

C. **Alimentos minerales ó condimentos.** — Del reino *mineral*, se sacan pocos alimentos, y se les llama mas bien *condimentos*, como sucede con la sal. Se introducen en el organismo con las sustancias animales ó vegetales para que puedan asimilarse á los sólidos y formen parte de los humores. En la generalidad de los casos, el hombre prepara sus alimentos por medio de los condimentos, á fin de excitar los sentidos y hacer aquellos mas sabrosos, colocándolos en condiciones de solubilidad para que sean mas digestibles.

Aquí nos detendrémos, Señores, en ese capítulo de los *Alimentos*. Esta materia es mas bien del dominio de la Me-

dicina y de la Higiene que del de nuestro curso. He querido, sin embargo, dedicarle algunos instantes, porque me ha parecido conveniente, ya que estudiamos la funcion de la digestion, dar una rápida idea de los alimentos, que son la materia sobre que esa funcion se ejerce.

Podemos ya entrar en el estudio de los fenómenos de la digestion, y, terminado este, habrémos concluido con una de las mas importantes funciones.

LECCION XLIV.

I. Actos ó fenómenos de la digestion.
II. Fenómenos mecánicos. — A. Prehension. — B. Masticacion. — C. Insalivacion. — D. Deglucion.
III. Vómito, eructacion y rumia.

Señores:

Nos hemos ocupado ya de describir el aparato digestivo y hemos hecho tambien una ligera reseña de los diferentes alimentos de que puede hacer uso el hombre. Tócanos ahora empezar á conocer cómo funciona aquel aparato y qué metamórfosis van sufriendo los alimentos á medida que van pasando por las partes diversas que componen el conducto digestivo. — En esta leccion nos ocuparémos de los fenómenos ó actos mecánicos de la digestion.

I. **Actos ó fenómenos de la digestion.**—Los fenómenos ó actos de la digestion son de dos clases: mecánicos ó químicos.

Los primeros son:

La prehension;
La insalivacion y masticacion;
La deglucion;
La quimificacion;
La quilificacion;
La absorcion intestinal, y
La defecacion.

Los fenómenos *químicos* son las diversas soluciones que se verifican en las sustancias alimenticias por medio de

líquidos, tales como la *saliva*, el *jugo gástrico*, el *jugo pancreático*, la *bílis* y el *jugo intestinal.*

Vamos á estudiar con alguna detencion estos fenómenos.

II. **Fenómenos mecánicos.** — Describirémos separadamente cada uno de estos fenómenos, que ya hemos indicados.

A. **Prehension.** — La PREHENSION es un acto voluntario que consiste en coger los alimentos é introducirlos en la boca.

Siguiendo el método de Béraud, dividirémos este acto en tres tiempos. El primero comprenderá la prehension propiapiamente dicha, el segundo el transporte á la boca, y el tercero la ingestion de los alimentos.

1.er *tiempo.* — Consiste en lo que podria llamarse la *prehension digital* y se ejecuta con la mano.

Para este tiempo, el hombre puede estar de pié; pero con mas frecuencia está sentado. Puede coger los alimentos, sea que se hallen delante de él, á la derecha, á la izquierda, en fin, en todas las direcciones en que se encuentran. Ordinariamente se sirve de las dos manos, á veces de una sola. La civilizacion le ha favorecido con la fabricacion de instrumentos destinados á tomar los alimentos con mas propiedad y elegancia, y aún á dividirlos.

2.° *tiempo.*—Consiste, como ya hemos dicho, en el *transporte de los alimentos á la boca.* — Verificado el primer tiempo de la prehension, la mano que se hallaba en *pronacion*, se coloca en una posicion media entre la *supinacion* y la *pronacion*. Entónces, el antrebrazo se plega sobre el brazo, y por una admirable disposicion de las superficies articulares del codo, la mano se dirige naturalmente hácia la línea media, al nivel de la horquilla del esternon. Pero, al mismo tiempo, para hacerla llegar al nivel del *orificio bocal*, se ha producido un movimiento en la espalda que ha puesto el brazo en la abducion y al codo en la elevacion. Si ese movimiento en la espalda no tuviera lugar, no llegando la

mano al nivel de la boca, se veria la cabeza obligada á hacer un movimiento de flexion para que el alimento pudiera ser ingerido.

3.er *tiempo. Ingestion.* — Contribuyen á la realizacion de este tiempo los lábios, los dientes, las mandíbulas, y á veces la lengua. En efecto, cuando el alimento ha llegado al nivel de la boca, ésta se abre por la separacion de las mandíbulas, y si el volúmen del alimento es pequeño, vemos inmediatamente contraerse los lábios, retenerlo y empujarlo, de consuno con los dedos, hasta la cavidad bucal. Cuando, por el contrario, su volúmen es demasiado grande, su ingestion tiene lugar de otra manera. Los labios se separan mucho mas, los dientes dividen el objeto en dos partes; una de ellas queda afuera, miéntras la otra cae por su propio peso en la cavidad bucal. La lengua concurre rápidamente á la prehension de los alimentos. Sin embargo, cuando esos alimentos estan reducidos á polvo, se la ve salir de la cavidad bucal y recibirlos en su superficie dorsal, para retirarse, en seguida, transportándolos así al lugar adonde van á ser sometidos á una primera elaboracion.

B. **Masticacion.** — La MASTICACION tiene por objeto dividir, quebrantar y triturar los alimentos que por la prehension han sido introducidos en la boca, para que con mas facilidad puedan ser reblandecidos, empapados por los líquidos, y en particular por la saliva, lo que se ha llamado *insalivacion*, para ser deglutidos.

El conjunto ó série de actos que constituyen el fenómeno que nos ocupa, ha recibido el nombre de *acto bocal.* Descomponiendo este acto en los actos secundarios que lo forman, éstos pueden reducirse á cuatro:

1.° El alimento es *gustado.*
2.° Es *sentido.*
3.° Es *triturado.*
4.° Es *insalivado.*

No es este el lugar de ocuparnos de la gustacion, cuyo estudio se hará al hablar de las funciones de relacion. Describamos, pues, los otros tres.

Sensacion tactil causada por los alimentos. — Inmediatamente despues de su introduccion en el aparato bucal, el alimento dá lugar á una sensacion tactil que hace conocer su consistencia, su vólumen y su temperatura. Cuando se nota una grande consistencia, nos preparamos á desarrollar muchas fuerzas. Si el volúmen es considerable, separamos mas las mandíbulas. Cuando la temperatura demasiado baja ó demasiado elevada del alimento podria producir una impresion desfavorable ó dolorosa en el estómago, puede ser útil conservarlo en la boca, que, segun los casos, le dá ó le quita calórico. Instintivamente entónces ponemos la sustancia introducida en la cavidad bucal en contacto con la lengua y el paladar, ántes que con los labios y los dientes que serían dolorosamente afectados.

La masticacion propiamente dicha tiene por objeto triturar los alimentos para que puedan ser humedecidos y deglutidos mas fácilmente. En este acto toman parte los *labios*, las *mandíbulas*, los *carrillos* y el *velo del paladar*.

Luego que los alimentos están en la boca, se colocan entre los arcos dentarios por la accion de la lengua y los carrillos; entónces se eleva la mandíbula inferior por la contraccion de los músculos temporales, maseteros, crotafites y terigoideos internos, y los comprimen fuertemente entre las dos superficies desiguales de dichas mandíbulas. Cuanto mas duras sean las sustancias alimenticias, mayor contraccion se necesita por parte de los músculos, sirviendo los dientes incisivos para partir las poco consistentes, encargándose las muelas de las mas duras. Despues desciende la mandíbula ayudada por su propio peso y la accion de los músculos depresores, que son el digástrico, el genio-hioideo y el milo-hioideo. Cuando los alimentos han sido groseramente desmenuzados, se encargan las muelas de triturarlos, sirviendo los labios y la lengua como de pa-

letas para volverlos y arrimarlos cuando se escapan. Entónces, las mandíbulas hacen, al mismo tiempo que se elevan, un movimiento de semi-rotacion por la accion de los terigoideos externos, y de este modo van moliéndose sucesivamente dichos alimentos en la cavidad bucal. Los movimientos que hemos dicho que verifican los carrillos y la lengua, no son indiferentes en todos los tiempos de la masticacion: miéntras las mandíbulas se aprietan y comprimen los alimentos, la lengua queda en inaccion y los músculos bucinadores se relajan; pero, en cuanto empiezan á separarse hasta el momento que se reunen de nuevo, la lengua y los carrillos entran en actividad para reconstituir el *bolo alimenticio* y someterlo de nuevo á la accion de los dientes.

En los recien-nacidos, la masticacion es nula; en los viejos, es ménos fácil que en los adultos, sobre todo cuando los dientes que aún existen no se corresponden. Cuando todos los dientes han caido, el alimento puede aún ser mascado por medio del tejido GINGIVAL, que se vuelve muy consistente. Hay otra condicion mas, que hace difícil la masticacion, cual es que el maxilar ha perdido la mitad de su altura. Así, las dos mandíbulas no se tocan ya sino por su extremidad anterior.

No debemos terminar con este acto de la *masticacion*, sin decir dos palabras acerca de su utilidad, á pesar de ser ésta bien manifiesta.

La masticacion prepara la deglucion, disminuyendo las masas alimenticias introducidas en la boca. Los animales que mascan no tienen fauces dilatables como los que tragan la presa entera. La division del alimento favorece su mezcla con la saliva; lo prepara tambien á recibir, por un mayor número de puntos, el contacto del jugo gástrico y de los demás fluidos del tubo digestivo.

La masticacion es sumamente necesaria en la mayor parte de los vegetales, para su buena digestion. Lo es mucho ménos para los alimentos animales; algunos carnívoros tragan sus presas enteras. Una masticacion imperfecta en el

hombre ha podido, sin embargo, producir desórdenes en la digestion.

Para terminar, dirémos tambien que por medio de la masticacion se favorece la accion gustativa.

C. **Insalivacion.** — Es el acto de la digestion en el cual los alimentos son mezclados con el líquido que lleva el nombre de SALIVA.

La SALIVA, que sirve para la insalivacion, es un líquido mixto que resulta de la mezcla de las diferentes salivas secretadas por las parótidas, las glándulas sub-maxilares, sub-linguales, linguales, molares, labiales, bucales y palatinas; se añade á ellas, además, cierta cantidad de *mucus* proveniente de los folículos de la base de la lengua. Aquí no tratamos sino de la saliva mixta ó *líquido bucal.*

En la saliva mixta hay que considerar dos clases de propiedades: físicas las unas y químicas las otras. Por ahora solo las primeras deben ocupar nuestra atencion.

PROPIEDADES FÍSICAS.—Cuando se recoge la saliva mixta en un vaso de cristal estrecho y alto, y se la deja en reposo, se divide en dos capas; la superior es formada de un líquido claro, incoloro, poco mucoso, y la inferior del mismo líquido mezclado á una sustancia blanca y opaca. Cuando se la mueve con un poco de agua, el mucus se descompone en pedacillos y cae completamente al fondo del vaso. Su densidad es de 1006, la del agua de 1000.

La accion de la saliva sobre los alimentos es tambien de dos clases, *mecánica* ó *química*. Por ahora solo tratarémos de la primera.

ACCION MECÁNICA DE LA SALIVA SOBRE LOS ALIMENTOS. La *saliva* favorece la *masticacion*. Sin ella, no podria hacerse de los alimentos sino polvos y todavía serian mal hechos. Por esto es que, miéntras se ejecuta la masticacion, vemos aparecer saliva cerca de los dientes mas empleados, al par que falta en los animales que toman el alimento en agua. Su viscosidad favorece la formacion del bolo alimenticio.

Es tambien útil á la *deglucion*. Las fauces secas no pueden tragar, y cuando un alimento sólido no ha sido convenientemente humedecido, no cae facilmente en la garganta. Si intentamos tragar cierta cantidad de magnesia ó harina, verémos que los órganos de la deglucion se niegan á obrar hasta que se haya unido á ese polvo cierta cantidad de líquido. En este caso el agua puede reemplazar á la saliva.

Aquí terminarémos con la *masticacion*: tambien con la *insalivacion* como fenómeno mécanico de la digestion. En cuanto á las propiedades químicas y á la accion química de la saliva, tratarémos de ellas al hablar de los fenómenos químicos de la digestion.

D. **Deglucion.** — La DEGLUCION es un acto en el cual el bolo alimenticio es transportado de la cavidad bucal á la cavidad estomacal.

Al tratar de ese fenómeno debemos notar que los movimientos de la deglucion pertenecen á la clase de los movimientos reflejos y asociados, y que este acto lo ejecutamos de una manera rítmica como el de la respiracion, que realizamos aún fuera de la digestion. Así, repetimos este acto á cada instante para pasar la saliva. Examinando detenidamente á un individuo, se viene en conocimiento de que deglute diez á doce veces en un minuto.

Cuando los alimentos son suficientemente divididos é impregnados de los líquidos que se encuentran en la boca, se encuentran reducidos á una pasta blanda y dúctil, y producen una sensacion confusa que nos advierte de ese estado y de su aptitud para ser sometidos al trabajo ulterior de la digestion. Entónces constituyen lo que se llama el *bolo alimenticio*. El acto de la deglucion, que tan simple parece á primera vista y que ejercemos instintivamente desde el nacimiento y casi siempre sin sospecharlo, es, sin embargo, un fenómeno tanto mas complicado cuanto que exige el concurso de un gran número de partes, y que la rapidez con que se verifica lo hace de muy difícil análisis

Además del concurso principal de la faringe y del esófago, hay el de otros órganos anexos, tales como el velo del paladar, la epiglotis y aún la glotis.

Para estudiar metódicamente el fenómeno que nos ocupa, se ha convenido en dividirlo en tres tíempos.

Primer tiempo. Luego que los alimentos están bastante triturados y bien impregnados del humor salival, el bolo alimenticio es reunido lo mas exactamente posible sobre la superficie dorsal de la lengua; ésta se eleva, y de la punta á la base, por todos los puntos de su superficie, se aplica al paladar; comprimido por esta accion, el bolo alimenticio se dirige á la faringe, eleva el velo del paladar, se pone horizontal, separando la abertura posterior de las fosas nasales, y por este mecanismo impide que las sustancias alimenticias se introduzcan por dicha abertura; cuando pasan por encima de la laringe, la cierra la lengua ternillosa llamada *epiglotis*, y así obliga á los alimentos á salir de la boca.

Este primer tiempo de la deglucion está sometido al imperio de voluntad; pero no es lo mismo en cuanto á los demás movimientos, que son involuntarios, y casi convulsivos.

Segundo tiempo. Colocada la pasta alimenticia entre los pilares del velo palatino, todos los músculos de la faringe obran de manera que el itsmo de las fauces tiendé á borrarse, la faringe se contrae en su circunferencia y se acorta de abajo arriba; por manera que el esófago sube hasta el bolo alimenticio, éste es comprimido por los músculos constrictores de la faringe y, además, por un conjunto de contracciones peristálticas hasta penetrar al esófago, que es lo que constituye el *tercer tiempo* de la deglucion.

Estimulado el esófago por los alimentos, entra en contraccion, sus fibras longitudinales acortan el conducto, y las circulares, contraidas tambien, lo estrechan y hacen que pase inmediatamente por el cárdias al estómago, donde ha de sufrir la nueva elaboracion.

Los alimentos líquidos y las bebidas son introducidos en el estómago por el mismo mecanismo.

Considerada en su conjunto, la deglucion presenta algunas variedades, de las que debemos hablar someramente. Así, se muestra mas fácil y mas pronta durante el apetito y la vacuidad del estómago, se apacigua despues insensiblemente, y aún acaba por hacerse imposible cuando el estómago está muy lleno; esta accion exige, respecto de los alimentos, un gran humedecimiento de la boca y la garganta; no se les podria tragar cuando estas partes están secas. La sequedad de los alimentos, en estado pulverulento, su estado de consistencia ó de solidez, impiden ó hacen molesta su deglucion: vemos, así, que hay personas que no pueden tragar ni píldoras ni polvos. La deglucion puede, en fin, ser alterada de una manera mas ó ménos notable por ciertas circunstancias fisiológicas. Si se tragan los alimentos con demasiada precipitacion, hablando ó riendo á medida que se come, nos exponemos á la tos convulsiva que resulta de la introduccion de los alimentos en la laringe, ó bien á que éstos, rápidamente arrojados de abajo arriba, se suban dolorosamente á las narices á través de la abertura posterior de las fosas nasales.

Sabido es tambien que los pedazos de alimento demasiado voluminosos ó demasiado secos se contienen en la garganta, con riesgo de sofocacion; que producen náuseas y grandes esfuerzos de vómito, y que, si han penetrado mas allá, bajan muy lentamente con dolor, por todo el largo del esófago.

Diversos estados mórbidos pueden hacer molesta ó impedir que se verifique la deglucion. Ese es entónces un estado patólogico á que se ha da dado el nombre de *disfagia*.

Réstanos, para concluir con los fenómenos mecánicos de la digestion, ocuparnos de la *quimificacion*, la *quilificacion*, la *absorcion intestinal* y la *defecacion*.

E. **Quimificacion, quilificacion, absorcion intestinal y defeca-**

cion. — La QUIMIFICACION es la funcion por la cual los alimentos, despues de ser deglutidos, por la accion del jugo gástrico y demás líquidos contenidos en el estómago, así como por los movimientos peristálticos de esta víscera, se reducen á una papilla llamada *quimo*.

Excitado dicho órgano por la presencia de los alimentos, su membrana mucosa se pone roja, sus vasos se llenan de sangre y las secreciones se hacen mas abundantes; por manera que los líquidos producidos por el aumento de dichas secreciones empapan perfectamente los alimentos, los disgregan, y, pasado algun tiempo, que varía segun las condiciones individuales, el cárdias y el piloro quedan cerrados; el estómago entra en contracciones, que se verifican lentamente, pero sin interrupcion, empezando desde la porcion pilórica hácia su fondo, hasta que se hacen generales en dicha víscera, y entónces aparece la QUIMIFICACION, empezando de la circunferencia al centro de la masa alimenticia.

Despues de haber sufrido los alimentos la transformacion quimosa por medio de la contraccion de las fibras longitudinales de la túnica carnosa del estómago, se aproximan al piloro, impidiendo que lo verifiquen las materias no quimificadas una válvula, la *válvula pilórica*, que hemos dicho se encuentra en el mismo orificio.

Formado el *quimo*, se abre el piloro, y va pasando poco á poco dicha sustancia al duodeno, donde se mezcla con el jugo pancreático, bilis y jugo intestinal para formar el *quilo* que es la parte *alibile* de las sustancias alimenticias.

Depositada la masa quimosa en los intestinos delgados, los estimula y distiende, produciendo en ellos un movimiento vermicular ondulatario alternativo, ocasionado por la contraccion de sus fibras musculares. Estos movimientos son enteramente involuntarios.

La gran dilatabilidad de estos intestinos, y sobre todo del duodeno, proporciona el aumento de una cantidad considerable de pasta quimosa en su cavidad, teniendo en cuen-

ta que las asperezas que forman las válvulas en su interior, así como la disposicion de las circunvoluciones intestinales, retardan su curso.

A estas circunstancias, y á la extremada longitud del conducto, se debe que el quimo permanezca el tiempo necesario y reciba la preparacion conveniente para la absorcion del quilo.

Cuando el quimo llega á la extremidad inferior de los intestinos delgados, pasa á los gruesos por el mismo mecanismo por el que ha recorrido toda la longitud de dichos intestinos, favorecido por la disposicion anatómica de la válvula *ileo-cecal*, colocada en la union de los citados órganos con el *ciego*, donde permanece un tiempo mas ó ménos largo, donde sufre nuevas modificaciones, hasta constituir los *escrementos* ó heces fecales, que son las partes ó residuos de los alimentos que no sirven á la nutricion. Esa válvula impide que la masa quimosa, que ha penetrado en el intestino ciego, vuelva á los delgados, tomando entónces su marcha ascensional, favorecida por las mucosidades, dilataciones y estrecheces que se hallan en el cólon, descendiendo hasta el recto, para ser expulsadas al exterior, que es lo que constituye la DEFECACION, en virtud de la fuerza *vis a tergo*. Dos cosas comprende esta funcion: la sensacion que precede y el mecanismo por el que se verifica. Sentida la necesidad de la excrecion, en primer lugar, se suele tomar una posicion que favorezca las acciones musculares que han de obrar.

Las fibras circulares del recto, y las longitudinales, tomando su punto de apoyo en las circulares contraidas, acortan la longitud del primero é impelen los excrementos al ano; en este momento, los músculos elevadores del ano, los coccigeo-anales, vencen la resistencia de los esfínteres; y la sensacion producida por el contacto de dichos excrementos sobre este anillo musculoso, ó la distension de sus fibras, provoca de una manera repentina é irresistible su salida: la accion simultanea del diafragma y de los músculos

abdominables la apresuran notablemente. En el momento que éstos son arrojados al exterior, la membrana mucosa del recto, flojamente unida á los tejidos subyacentes, desciende con ellos, se invierte y forma por fuera un rodete circular que favorece singularmente la salida de las heces fecales.

Además, existen gases en el tubo digestivo que son: el ázoe, el hidrógeno carbonado ó hidrógeno sulfurado.

La expulsion de estos gases se hace por el mismo mecanismo que el de las heces, pero son expelidos con bastante facilidad, bastando algunas veces la simple contraccion intestinal para ser arrojados.

III. **Vómito, eructacion y rumia.** — Antes de pasar á tratar de los fenómenos químicos de la digestion, debemos decir dos palabras acerca de otros fenómenos que suelen verificarse ántes ó despues de la digestion. Estos son: el VÓMITO, LA ERUCTACION y la RUMIA.

El VÓMITO casi pudiera considerarse mas como un fenómeno morboso que fisiológico; sin embargo, en los niños de pecho es un acto tan sencillo en los primeros meses de su vida extra-uterina, que consiste en una contraccion del estómago para expeler el exceso de leche que han tomado.

El vómito puede definirse: un movimiento antiperistáltico del estómago y de una parte del intestino delgado, así como del esófago, acompañado de náuseas y contracciones violentas de los músculos abdominales y del diafragma.

Las observaciones de *Bayle* y *Bichat* manifiestan que el estómago se llena de aire ántes del vómito, que este aire debe favorecer la expulsion de los materiales contenidos en dicha viscera.

La REGURGITACION es la accion por la cual salen al exterior las materias sólidas ó líquidas del estómago.

Así como en la regurgitacion son materias sólidas ó líquidas las arrojadas, en la ERUCTACION son los gases los que, á su salida, producen un ruido particular que se llama ERUCTO.

La RUMIA consiste en la accion particular por la que las materias alimenticias contenidas en el estómago vuelven otra vez á la boca para experimentar nueva masticacion y poder ser digeridas. En algunos animales herbívoros poligástricos este fenómeno es enteramente fisiológico, pero en el hombre y demás séres puede considerarse como un trastorno de los órganos digestivos.

En nuestra leccion próxima trataremos de los fenómenos químicos de la digestion.

LECCION XLV.

I. Fenómenos químicos de la digestion. — A. La saliva. — B. Jugo gástrico. — C. Jugo pancreático. — D. Bilis. — E. Jugo intestinal.

II. Simpatías de los diversos actos de la digestion.

Señores:

Conocemos ya los fenómenos mecánicos de la digestion. — Nos ocuparémos hoy de los fenómenos químicos y dirémos pocas palabras de las simpatías de los diversos actos de la digestion.

I. **Fenómenos químicos de la digestion.** — Entiéndese por fenómenos químicos de la digestion las acciones que ejercen los líquidos segregados cerca ó dentro del tubo intestinal, como son la saliva, el jugo gástrico, el jugo pancreático, la bilis y el jugo intestinal, sobre las sustancias alimenticias, de las cuales debe resultar la trasmutacion definitiva de los alimentos en jugo nutricio ó asimilable, resultando su disolucion, para que la absorcion, su último objeto, lo introduzca en el torrente circulatorio, directamente por las venas, ó indirectamente por los quilíferos.

A. **La saliva.** — Ya sabemos por qué glándulas es segregada la saliva; sabemos tambien lo que ella es y cuáles son sus propiedades físicas.

Se compone de agua, fosfatos y carbonatos de cal, lactatos de sosa y de potasa, diversas sales, materias orgánicas, como osmazomo, moco, y en particular, *tialina* ó *diastasa salival*, que es su *principio activo*.

La saliva ejerce una accion química sobre los alimentos, y, en particular, sobre las féculas, transformándolas primero en *dextrina*, y luego en azúcar de uva ó *glucosa*. No obra sobre las grasas.

Su secrecion es contínua, pero aumenta de una manera notable, ya por los alimentos, ó bien por algunas sustancias, siendo su cantidad, por término medio en 24 horas, de dos libras en el hombre. La accion, pues, de la saliva es la de un *fermento* que transforma las sustancias insolubles feculentas en sustancias solubles.

B. **Jugo gástrico**. — Se dá este nombre á un líquido ácido, claro, transparente, un poco salado, segregado en el interior del estómago por dos órdenes de tubos ciegos: unos que se hallan hácia al piloro, *muco-gástricos*; y los otros, en los demás de la misma víscera, *pecto-gástricos*, compuestos de agua, fosfato de cal, fosfato de amoniaco, cloruro de cal, principios aromáticos, moco y una materia orgánica llamada *pepsina*, *gasterasa* ó *quimosina*, y *ácido láctico*.

La pepsina no tiene ninguna accion sacarificante sobre la fécula ; coagula la leche, la fibrina y el glúten ; y añadiéndola un poco de algun ácido débil, disuelve dichas sustancias y las hace sufrir una transformacion molecular particular.

Por el movimiento contínuo y con las adiciones constantes de jugo gástrico, el alimento se encuentra reducido á la consistencia de una papilla espesa, cuyo nombre nos es ya conocido, *quimo*. En este estado puede pasar á través del piloro y entrar en el duodeno; pero una gran parte de esta masa semilíquida, compuesta de *pepsina*, mezclada á la saliva y á líquidos sacarinos, que resultan de la conversion parcial del almidon, ó de otro orígen, es rapidamente absorbida, se introduce á través de las paredes de los vasos delicados del estómago y llega á la corriente sanguínea, desembocando por la vena gástrica en la vena porta.

Así que las materias quimificadas van pasando al duo-

deno, se mezclan con el *jugo pancreático*, la *bilis*, y el *jugo intestinal*.

C. **El jugo pancreático**. — Es un líquido alcalino, segregado por la glándula *páncreas*, de igual naturaleza que las glándulas salivares, viscoso, de consistencia de jarabe y parecido á la saliva, tanto por sus propiedades físicas como por su composicion química, cuya parte esencial es una materia orgánica llamada *pancreatina*.

D. **La bilis**. — Es un líquido ligeramente alcalino, de color oscuro verdoso, expulsado en parte con el residuo de la digestion. Se compone de agua, ácido cólico y coleico, colesterina, oleina, etc., y muchas sales. Además, existen tres materias colorantes: una oscura rojiza (*colepirrina*), otra verde (*biliverdina*) y otra amarilla (*bilifulvina*). La bilis es segregada por el hígado y depositada constantemente en la segunda curvadura del duodeno por un orificio comun al conducto pancreático; y como este canal comun atraviesa oblicuamente en el espesor de las túnicas del intestino, estas paredes hacen el oficio de válvulas, y se oponen á la entrada del contenido del duodeno en el conducto coledoco y dejan libre curso á la bilis y al jugo pancreático.

Mezclándose la bilis y el jugo pancreático con el quimo, lo transforman en una papilla pardusca, que se adhiere á las paredes de los intestinos, y que luego ha de constituir el *quilo*.

El quilo difiere del quimo bajo dos puntos de vista. En primer lugar, la bilis, alcalina, neutraliza el ácido del quimo; en segundo, la bilis y el jugo pancreático parecen tener sobre las materias grasas contenidas en el quimo, una influencia tal, que facilita la subdivision de estas materias en una infinidad de partículas. El quimo que resulta de la digestion de los alimentos grasos no es mas que una mezcla de fluidos acuosos con materias aceitosas, que se hallan prontas á separarse para unirse entre sí; por otra parte, en el quilo estas materias están suspendidas en este líquido, de la misma manera que el aceite puede estar dise-

minado uniformemente en el agua; diluyéndolo gradualmente con clara de huevo, se obtiene lo que se llama una emulsion; la grasa, es decir, la manteca de la leche, se halla asi naturalmente en suspension por el mismo proceder, en su base acuosa.

El quilo, con estas partículas en suspension, parece blanco y lechoso, por la misma razon que la leche ofrece el mismo aspecto; la multitud de pequeñas partículas de grasa en suspension refleja una gran cantidad de luz.

E. **El jugo intestinal.** — Es un líquido alcalino transparente, compuesto de agua, sustancias grasas y varias sales, segregado por un número infinito de pequeñas glándulas que se hallan en el intestino.

La conversion del almidon en azúcar, que parece haberse interrumpido, en todo ó en parte, todo el tiempo que los alimentos han permanecido en el estómago, á causa de la acidez del quimo, vuelve á empezar tan pronto como dicha acidez se ha neutralizado; los jugos pancreático é intestinal obran eficazmente en este sentido.

La bilis, á mas de las propiedades que ya hemos notado, sirve para impedir la putrefaccion de las sustancias que marchan por los intestinos.

Formado el quilo por todos estos jugos, camina á lo largo de los intestinos delgados; las sustancias que contiene en disolucion son, por lo regular, absorbidas por los vasos de las vellosidades. Además, las pequeñas partículas de materias grasas son empujadas á través de las partes blandas del epitelium, en las vellosidades; y de esta suerte, á lo largo, en los vasos.

A medida que las materias digeridas son empujadas á lo largo del intestino delgado, se desembarazan de su *peptona*, de sus grasas y amilóides solubles, obligandolas á atravesar la válvula ileo-cecal en el *ciego*, y despues al intestino grueso.

En esta porcion de dichos intestinos gruesos, dicen que se opera una segunda digestion. Lo cierto es que ahí to-

man una reaccion ácida, un olor y un color fecal característicos, que se marcan cada vez mas, segun que se aproximan al recto, para ser expulsadas al exterior.

Ya hemos concluido el estudio de los fenómenos de la digestion. Para terminar con esta funcion, fáltanos aún una cuestion que merece llamar nuestra atencion.

II. **Simpatías de los diversos actos de la digestion** — Los actos bucales, salivares, estomacales, intestinales y de defecacion, tienen entre sí relaciones simpáticas sobre las cuales el médico, tanto como el fisiólogo, debe fijar su atencion.

Esas relaciones son tales que, si uno de esos actos es turbado, todos los demás se turban á su vez. Siempre que la secrecion salival es abundante, lo es la del jugo gástrico, y la de los demás jugos. Siempre que, por el contrario, una de esas secreciones es alterada ó disminuida, las demá experimentan una mala influencia. Las alteraciones de los líquidos bucales en las afecciones del estómago son conocidas por todos. La observacion de esa simpatía ha hecho decir, con justicia, que la lengua es el espejo del estómago.

En nuestra próxima leccion nós ocuparémos de la *urinacion.*

LECCION XLVI.

I. Urinacion. — A. Aparato urinario. — B. Actos correspondientes á la funcion de urinacion.
II. Respiracion. — A. Aparato respiratorio. —B. Inspiracion. — C. Expiracion. —D. De algunos actos en que intervienen los fenómenos mecánicos de la respiracion. — E. Ruidos respiratorios.
III. Fenómenos químicos de la respiracion. — A. Influencia de la respiracion en la circulacion de la sangre.

Señores:

Dos funciones van á ocupar hoy vuestra atencion: vamos á estudiar la urinacion y la respiracion.

I. **Urinacion**. — La urinacion es una funcion ejecutada por el aparato urinario, que tiene por resultado la expulsion de los materiales principalmente sólidos, pero mantenidos en disolucion, que se han hecho impropios para la nutricion.

Tiene por condicion de existencia la propiedad física de *exósmosis* de los elementos anátomicos sin ser su consecuencia, y satisface al acto químico elemental de descomposicion desamiladora de la nutricion, como la digestion, que tiene por resultado la introduccion de los materiales sólidos ó líquidos propios para la asimilacion y que tiene condicion de existencia la propiedad física de *endósmosis* de los elementos anátomicos, satisface al acto químico elemental de composicion asimiladora del doble acto orgánico llamado *nutricion*.

Los órganos urinarios constituyen un aparato tan neto y distinto como el *aparato respiratorio*, y debe ser colocado

en el mismo rango que él y los de la digestion y circulacion. En vista de ello, debemos convenir, con Ch. Robin, que existe una funcion correspondiente, la *funcion urinaria* ó *urinacion*.

De que haya órganos que sirvan al mismo tiempo á las funciones urinaria y de generacion, no se deduce que haya confusion entre el aparato reproductor y el urinario, así como no puede confundirse la funcion de la voz con la de la respiracion y la de la digestion, á causa del concurso de las mandíbulas, de la lengua y de la laringe en su realizacion. Un solo órgano puede, en efecto, concurrir á formar dos ó varios aparatos: y segun que obre de tal ó cual manera, concurre á la realizacion de dos ó mas funciones, porque un órgano puede llenar, como hemos visto, dos ó mas usos.

A. **Aparato urinario.** — En este aparato hay que estudiar los RIÑONES, los URÉTERES y la VEJIGA.

RIÑONES. Son dos órganos glandulosos situados á los lados de la columna vertebral, al nivel de la region lumbar, encargados de la secrecion de la orina.

Se divide el riñon en *cara anterior convexa* y lisa, con algunas abolladuras, y *cara posterior* menos convexa que la anterior.

Sus *bordes* son: el *externo*, convexo, y dirigido hácia atrás; el *interno*, escotado en su parte media, llamado tambien *hilio del riñon*, por donde penetran la arteria y vena renal y los *uréteres*.

Cada riñon está rodeado de una capa de tejido adiposo, que lo mantiene inmóvil: además le rodea una membrana fibrosa propia.

La *sustancia externa ó cortical* es de un aspecto granuloso, que por su cara interna envia varias prolongaciones, llamadas *columnas de Bertin*.

La *sustancia tubulosa* es mas dura y roja que la cortical, y de un aspecto estriado, formando las *pirámides de Malpighio*. Cada *lóbulo* del riñon está compuesto de los *tubos de*

Bellini, de los *tubos de Ferrein* y del *vértice mamelonado de la pirámide.*

Los vasos son la *arteria renal*, las venas y los nervios.

Cálices y pélvis. Los cálices son unos embudos que abrazan á los mamelones. La *pélvis*, es una bolsa membranosa situada detrás de los *vasos renales*, que se estrecha y toma el nombre de *ureter.*

El URETER es un conducto membranoso del tamaño de una pluma de escribir; se dirige de arriba abajo y adelante hasta el fondo inferior de la vejiga, donde se introduce entre la membrana mucosa y muscular, que abre su orificio en los ángulos posteriores del trígono vesical. Los *uréteres* conducen la orina hasta la vejiga.

La VEJIGA es un receptáculo músculo-membranoso situado en el hipogastrio; se divide en superficie externa é interna.

La *superficie externa* presenta una cara anterior, otra posterior y dos laterales, un fondo y un vértice.

La *superficie interna* está revestida por la membrana mucosa, notándose algunas eminencias producidas por la membrana muscular, llamadas *columnas.*

La base de la vejiga presenta tres aberturas, dos son para los uréteres, y el tercero el conducto de la *uretra.*

La vejiga se compone de tres túnicas: una *serosa* ó *peritoneal*, una *muscular* y otra *mucosa.* En el cuello de la vejiga, las fibras musculares forman un anillo que se ha llamado *esfinter de la vejiga.* En este órgano se encuentran arterias, venas, vasos linfáticos y nervios.

Se dá el nombre de CÁPSULAS SUPRA-RENALES á dos cuerpos pequeños, glanduliformes, situados encima del riñon. Su volúmen es como una nuez y están fijos por unos filamentos que se prolongan á los riñones.

B. **Actos que corresponden á la funcion de urinacion.** — Conocido ya el aparato urinario, veamos cuáles son los actos que corresponden á la funcion que nos ocupa. Estos son cuatro:

1.° El ACTO RENAL ó de PRODUCCION DE LA ORINA;

2.° El ACTO DE EXCRECION DE LA ORINA;

3.° El ACTO VESICAL ó de ACUMULACION DE LA ORINA;

4.° El ACTO DE MICCION, de DEYECCION ó EXPULSION DE LA ORINA.

El ACTO RENAL es aquel en que se produce el humor excrementicio llamado *orina*. Concurren á este acto los riñones, las venas, las arterias y las cápsulas suprarenales.

En cuanto á los riñones, ellos desempeñan el papel principal en la funcion que nos ocupa. Son ciertamente los órganos fabricadores de la orina; pero ¿en qué puntos tiene lugar esa secrecion?

Segun Schumlansky, los corpúsculos de Malpighio serían la fuente de la secrecion urinaria, y los conductos uriníferos que nacen al rededor de esos corpúsculos no tienen otro fin que recibir el líquido así secretado para condúcirlo á los cálices y la pélvis renal.

Al tratar del acto renal, el de produccion de la orina, no podemos dejar de estudiar la *orina*.

La ORINA es el producto líquido del acto renal.

Es clara y de un amarillo de ámbar. Tiene un olor aromático particular; su sabor es desagradable, salado, amargo. Su densidad es de 1,005 á 1,030, y, en algunas enfermedades, de 1,059, estando la del agua representada por 1,000. Sucede á veces que la orina se enturbia al enfriarse, y forma entónces un residuo gris ó rojizo de *uratos*, que se disuelve por efecto del calor. Al cabo de algunos dias, puede tener un olor amoniacal; se cubre de una película mucilaginosa blanca, en la que, tanto como en la pared interna de la vasija, se depositan cristales pequeños y blancos que son fosfato amoniaco-magnesiano.

Tomando el término medio de los cálculos hechos por los autores, se cree que en 24 horas un hombre adulto puede expeler algo mas de un litro de orina. El hombre produce ménos que la muger.

La parte esencial de la orina es la *urea*. Se compone

además la orina humana de varias otras materias, en esta proporcion :

	Por 1000 gramos.
Agua	932
Urea	32.9
Acido urico	1.1
Creatina, creatinina, etc	1.5
Materias extractivas	11.5
Moco vesical	0.1
Sulfato de potasa, de soda	7.3
Fosfato de soda, fosf. acid. amon.	4.0
Cloruro de sodio, de amoniaco	3.7
Fosfato de cal, sílice	1.1
Lactatos	1.7

El azúcar *(glucosa)* se muestra tambien á veces en la orina. En ciertos estados mórbidos aparece en gran cantidad. La *albumina* puede ambien mostrarse anormalmente en la orina.

Secretada la orina, veamos cómo se realizan los demás actos de esta funcion.

A medida que se secreta la orina, las últimas porciones empujan, en las vias abiertas de la secrecion, el líquido que las llena. La orina llega así á los tubos uriníferos de las pirámides, á los cálices y á la pélvis; y de ésta pasa á los uréteres.

La secrecion de la orina es *continua*. El líquido secretado penetra gota á gota en la vejiga por los uréteres, y se acumula en ella.

La orina no puede retroceder por los uréteres. No puede verificarse esto cuando la vejiga se dilata por la orina, ni aún en el momento en que, contraida por sus fibras propias y por sus músculos abdominales, arroja el líquido que contiene por el lado de su orificio uretral. El regreso de la orina al ureter es impedido, en estas dos circunstancias, por una disposicion particular. Los uréteres, en efecto, para penetrar en la vejiga, atraviesan las túnicas vesi-

cales, de tal modo que su entrada, examinada en el *exterior* de la vejiga, no corresponde á su orificio *interior* : es decir, que los uréteres avanzan oblicuamente entre las túnicas de la vejiga, por una distancia de 3 centímetros poco mas ó ménos. De aquí resulta que la distension de la vejiga por la orina tiene una tendencia natural á aplicar las unas contra las otras las paredes de la porcion de ureter que se encuentra entre las túnicas vesicales.

Cuando, á consecuencia de obstáculos á la salida de la orina fuera de la vejiga, ésta se halla sujeta á una distension permanente, se ha observado con frecuencia que los uréteres se dilatan y adquieren dimensiones bastante considerables.

Llegada la orina á la vejiga, se acumula en ella; pero, al acumularse, desarrolla hasta cierto punto ese recipiente músculo-membranoso. A medida que se llena, la vejiga empuja á los órganos vecinos y sale de la cavidad pelviana, que no puede ya contenerla, para colocarse en la region abdominal.

Por lo general, la necesidad de orinar se experimenta ántes de que haya en la vejiga tanto líquido cuanto ella puede contener. Cuando, por cualquiera causa, resistimos á esa necesidad por mucho tiempo, y cuando esa resistencia se hace un hábito, acaba la vejiga por aumentar de dimensiones.

La necesidad de orinar se halla ligada á una sensacion interna cuyo punto de partida es la vejiga, pero cuyo asiento está en el sistema nervioso. Con esa necesidad no coexiste siempre la replecion de la vejiga: en las enfermedades de este órgano, se hace sentir con frecuencia aún cuando en el recipiente vesical no haya sino algunas gotas de orina.

La emision de la orina es determinada por la contraccion de la túnica carnosa de la vejiga, ayudada por la contraccion de los músculos abdominales. Siendo las materias que se expulsan enteramente líquidas, la ayuda de los mús-

culos abdominales es en esta funcion ménos necesaria que en la defecacion.

Cuando querémos orinar, pasa siempre cierto tiempo, (cuando la vejiga no está distendida exageradamente), entre el momento en que *queremos* orinar y aquel en que aparece la orina. La razon es que las fibras musculares de la vejiga son de aquellas en que la contraccion no se establece sino de una manera lenta. No se sustraen, sin embargo, á la influencia de la voluntad las contraccciones de la vejiga.

II. **Respiracion.** — La RESPIRACION es la funcion realizada por el aparato pulmonar ó respiratorio, que tiene por resultado la absorcion y expulsion simultánea de los gases de que se halla cargada la sangre.

Miéntras que el trabajo nutritivo de composicion y descomposicion de los sólidos y los líquidos ha exigido hasta aquí dos aparatos, dos funciones, la digestion y la urinacion, la respiracion basta sola para hacer ese trabajo con los gases, en virtud del cambio necesario entre dos gases para que haya paso de esos fluidos al través de las membranas. Hé ahí, pues, una grande diferencia entre estas funciones y la que ya hemos estudiado.

A. **Aparato respiratorio.** — El APARATO RESPIRATORIO se compone de la *laringe*, de la *traquea-arteria*, de los *bronquios* y los *pulmones*. Concurren además á este acto varios músculos que ya nos son conocidos, pues los hemos estudiado en la Anatomia.

Si echamos ahora una mirada sobre el conjunto de órganos que constituyen este aparato y que concurren á la importante funcion de la respiracion, verémos que, en su completo desarrollo, ese aparato presenta un conducto destinado á hacer llegar el aire hasta el parenquima del *pulmon*, y que para hacer esa introduccion posible, se halla anexo á él un aparato que tiene por objeto, dilatándose y estrechándose alternativamente, hacer el vacío ó expulsar el aire ya introducido.

De ahí la necesidad de dividir el aparato respiratorio en dos aparatos secundarios:

1.° Un *aparato aéreo*, formado por las fosas nasales, la boca, la faringe, en algunos casos, la tráquea, los bronquios y sus ramificaciones ; formado además el aparato esqueleto-muscular, por las paredes torácicas, llenará el acto de dilatacion y estrechamiento. El juego de este primer aparato es el doble acto mecánico de inspiracion y de espiracion correspondiente al doble acto elemental físico de cambio simultáneo de gases que entran y de gases que salen.

2.° El *pulmon*, con sus vasos y su parenquima, constituye el segundo aparato secundario, en el cual se opera el acto físico de endósmosis y exósmosis que tiene por resultado el cambio de los gases del exterior con los de la sangre.

B. **Inspiracion.** — Es el acto de la funcion respiratoria en el cual el aire atmosférico es atraido hasta los canalículos pulmonares por las contracciones musculares que suscita una sensacion interna especial llamada necesidad de respirar.

Por ahí comienza la respiracion, inmediatamente despues de la salida del feto del seno de la madre ; pues la causa de las primeras inspiraciones y expiraciones no es otra que la de la segunda, de la tercera, de la milésima, etc. Esta causa es la *necesidad de respirar*, que se hace sentir desde que el cambio de los principios gaseosos y otros de la sangre, que se verificaba por la placenta, llega á cesar. Desde entónces vienen los principios de ese órden á acumularse en la sangre y determinan, desde el momento del parto, en los nervios que van del pulmon al cerebro, la misma impresion que determinarán en seguida millares de veces : y desde la primera vez tambien la percepcion de ésta suscita una reaccion del encéfalo sobre los músculos torácicos, que se repetirá de nuevo incesantemente.

La inspiracion presenta una série de fenómenos que pa-

san en todo el aparato respiratorio, y que tienen todos por único fin hacer llegar el aire á los pulmones: 1.° la dilatacion del pecho; 2.° la dilatacion del pulmon; 3.° la dilatacion del aparato de conduccion del aire.

C. **Expiracion**. — El aire que ha penetrado en los pulmones no puede permanecer en ellos mucho tiempo, porque su permanencia prolongada exigiria, ó una contraccion perpétua de los músculos inspiradores, ó un estrechamiento en las partes superiores de las vías aéreas: dos cosas que no pueden durar mucho tiempo. La *expiracion* tiene por objeto expulsar ese aire del pecho.

Como en la inspiracion, hay tres fenómenos en la expiracion: 1.° el estrechamiento del pecho; 2.° de los pulmones; 3.° del conducto aéreo.

La inspiracion y la expiracion constituyen, por su sucesion, una respiracion completa.

D. **De algunos actos en que intervienen los fenómenos mecánicos de la respiracion**. — Tenemos que estudiar aquí varios fenómenos que pueden verificarse en una respiracion y que dependen de diversos estados nerviosos; suspiro, bostezo, estornudo, tos, anhelacion, risa, sollozo, hipo.

El SUSPIRO y el BOSTEZO se refieren mas especialmente á la inspiracion. El primero no es mas que una inspiracion continuada largo tiempo, á la que sucede una expiracion bastante pronta. El segundo se diferencia del suspiro tan solo en que es precedido de la separacion de las mandíbulas y del descenso de la lengua, de la laringe y del hueso hioides.

El ESTORNUDO y la TOS pertenecen mas bien á la expiracion. El primero de esos fenómenos consiste en una inspiracion grande y súbita, en virtud de la cual es arrojado el aire con rapidez por las fosas nasales, produciendo un ruido notable. La TOS se le asemeja en este punto, pero difiere en que el aire, arrojado con fuerza, en lugar de ir á estrellarse contra las paredes de las fosas nasales, se escapa por la boca que se halla abierta, y en que el ruido que

la acompaña es el resultado del paso del aire por la glotis, preliminarmente estrechada para dar mas rapidez á ese fluido. Ambos fenómenos están determinados por causas capaces de producir una sensacion penosa en la membrana que tapiza las fosas nasales, ó en la que cubre la traque-arteria y los bronquios, directa ó simpáticamente. Ambos tienden á hacer cesar esa sensacion incómoda, desembarazando á las mucosas nasal y pulmonar de los cuerpos extraños que pueden hallarse en contacto con ellas.

La ANHELACION, la RISA, el SOLLOZO y el HIPO, participan al mismo tiempo de la inspiracion y la expiracion.

La ANHELACION consiste en una série de inspiraciones y espiraciones cortas y rápidas. Se verifica cada vez que se acelera la circulacion, como despues de una carrera, en un acceso de fiebre, etc., y siempre que el aire contiene pocos principios respirables ó que se ha suspendido durante algun tiempo la respiracion. Hace penetrar en el pecho una cantidad de aire mas considerable que la habitual.

La RISA consiste en una sucesion rápida de inspiraciones y expiraciones cortas; es ordinariamente ocasionada por ideas alegres, ridículas, por las cosquillas, causas todas que ponen primero en actividad la accion cerebral.

El SOLLOZO se asemejaría á la risa si sus movimientos constitutivos fueran ménos sensibles y mas rápidos. Es determinado tambien por causas que, como la tristeza, el pesar, obran préviamente en el cerebro.

El HIPO, semejante al sollozo en cuanto es, como él, resultado de una contraccion brusca y súbita del diafragma, seguida del relajamiento de este músculo, se diferencia de él por el ruido que lo acompaña; ruido que depende del paso, á través de la glótis, que se estrecha ántes, del aire llevado con rapidez á los pulmones. Puede suceder al sollozo y depender de las mismas causas que éste; pero ordinariamente se manifiesta solo y es producido por un estado particular del estómago.

E. **Ruidos respiratorios.** — Son ciertos ruidos producidos

por el aire que se mueve en el pecho. Su conocimiento es tan útil al médico como al fisiólogo. La auscultacion es el modo de percibir esos ruidos : mediante ella se llega á descubrir las modificaciones mórbidas de esos ruidos, y es, por lo tanto, uno de los mas preciosos medios de diagnóstico. Solo tratarémos aquí de los ruidos normales.

Cuando se aplica el oido, libre ó armado del estetoscopio, á la cavidad torácica, se percibe un ruido ligero, que corresponde á la entrada del aire en los pulmones, y otro mas débil, que pertenece á la expiracion, denominados *murmullo respiratorio ó vesicular*. Este ruido consiste en una especie de soplo ligero, mayor y de menor duracion en la expiracion y, casi imperceptible en la inspiracion. El murmullo respiratorio es debido al frote del aire contra las paredes de los conductos aéreos.

III. **Fenómenos químicos de la respiracion**. — La HEMATOSIS (fenómeno químico de la respiracion), llamada tambien SANGUIFICACION, es el acto por el cual la sangre negra, al través de las redes capilares del pulmon por la presencia y descomposicion del aire, se convierte en roja ó arterial, adquiriendo las propiedades que la hacen apta para excitar y nutrir todas las partes de la economía.

Los materiales necesarios para la hematosis, son: el *aire*, que está compuesto de oxígeno y nitrógeno y de una pequeña cantidad de ácido carbónico, corpúsculos, gases, miasmas y agua en diversos estados.

El volúmen del aire expirado es menor que el del inspirado, habiendo perdido de tres á cuatro partes de su oxígeno, y habiéndose cargado de ácido carbónico en cantidades variables, teniendo al salir la temperatura del cuerpo.

Las arterias pulmonares llevan sangre negra ó venosa al pulmon, y las venas pulmonares la conducen roja ó arterial al corazon. Luego la accion de la respiracion sobre la sangre, es la de trasformarla, en los capilares del pul-

mon, aumentando en un grado ó grado y medio la arteria su temperatura sobre la venosa.

Muchas son las teorías inventadas hasta el dia á cerca de la hematosis ; pero la mas admisible es la de que el oxígeno pasa de los bronquios á la sangre, donde los glóbulos se disuelven, y que este oxígeno se combina con el carbono, que forman la combustion, produciendo ácido carbónico que es arrojado al exterior. Esta combustion no solo se verifica en el pulmon, sino que se hace en todas las partes del cuerpo. Expelido el ácido carbónico que resulta de la combustion del oxígeno y del carbono, el oxígeno se fija á la sustancia orgánica, globulina, fibrina ó albumina, se combina con el hierro contenido en la sangre para darla el color ; peroxidado el hierro, abandona el oxígeno en los capilares para la nutricion de los tejidos, volviendo á oxigenarse otra vez para volver á ceder el oxígeno.

A. **Influencia de la respiracion en la circulacion de la sangre.** — Es indudable que los movimientos inspiratorios y expiratorios obran sobre la circulacion, como se comprueba por medio de los experimentos : adaptando á la vena yugular de un animal una cánula de goma elástica, se vé que, en el momento de la expiracion, la sangre sale por ella. Si se coloca un tubo de cristal tortuoso y se mete el extremo opuesto al adaptado á la vena en un recipiente lleno de líquido de distinto color, se observa que este líquido pasa al tubo en la inspiracion, dirigiéndose hácia la vena.

Para terminar las funciones de nutricion, nos ocuparémos, en la leccion próxima, de la CIRCULACION.

LECCION XLVII.

I. CIRCULACION. — A. Mecanismo de la circulacion.— B. Ruidos del corazon. — C. Circulacion arterial. — D. Pulso. — E. Circulacion capilar.—F. Circulacion venosa. — G. Simultaneidad de los fenómenos de la circulacion. — H. Circulacion venosa abdominal.
II. DE LA SANGRE.

Señores:

Tenemos que estudiar hoy la funcion llamada CIRCULACION; y terminarémos así todo lo relativo á las funciones de nutricion.

I. **Circulacion.** — La CIRCULACION es una funcion por la cual la sangre es impelida desde el corazon á todas las partes del cuerpo por las arterias, y devueltas á este órgano por las venas.

La circulacion por las arterias sigue la corriente centrífuga, y por las venas es centrípeta.

El agente esencial de la circulacion es el corazon, que, como ya hemos dicho, es un órgano muscular hueco, dividido en cuatro cavidades: dos superiores, llamadas *aurículas*, y dos inferiores *ventrículos.* Las aurículas se comunican con los ventrículos por medio de dos orificios, uno para cada aurícula y ventrículo de su lado, que reciben el nombre de *aurículo-ventriculares.* En cada uno de estos orificios hay una válvula, que sirve para impedir que, una vez la sangre en los ventrículos, pueda volver á las aurículas. La que cierra el orificio por el cual se comunica la aurícula derecha con el ventrículo del mismo lado, se llama válvula *tricúspide,* la que cierra la de la aurícula iz-

quierda y su ventrículo, *válvula mitral*; del ventrículo derecho sale una arteria, que es la *pulmonar*, y del izquierdo otra, que es la *aorta*. Los dos presentan en su orígen tres repliegues, llamados *válvulas sigmoideas*. A la aurícula derecha vienen á parar las venas *cavas superior* é *inferior* y la vena *coronaria*, y á la izquierda las cuatro venas *pulmonares*. De aquí que dicho órgano sea considerado como una bomba aspirante, con dos movimientos, uno de ampliacion, ó *diastole*, que corresponde al momento de reposo, y otro de contraccion ó estrechamiento, que se llama *sistole*, que se verifica cuando la contraccion muscular es un estado activo.

En el *diastole* la sangre afluye al corazon, que solicita la entrada de este fluido, sin dejar de ser por esto un fenómeno puramente pasivo.

En el *sistole*, el efecto es enteramente contrario: la sangre es expulsada de las cavidades del corazon por un movimiento activo esencial, por el que este órgano se contrae sobre sí mismo, en la direccion de sus diámetros y hácia sus aberturas arteriales y aurículo-ventriculares.

En el sistole el corazon se endurece, la punta se acerca á la base, se acorta describiendo un segmento de círculo, y choca contra la quinta y sexta costillas del lado izquierdo.

A. **Mecanismo de la circulacion.** — De lo expuesto se infiere que la sangre llega á la aurícula izquierda, que recibe la que viene de los pulmones, se comunica con las venas pulmonares por una parte, y por la otra con el ventrículo del mismo lado; cuando se contrae, expulsa de su cavidad la mayor parte de la sangre que habia llegado á dicha aurícula, que penetra en el ventrículo, el que se contrae al mismo tiempo; y como no puede refluir á la primera cavidad, por impedirselo el gran repliege membranoso llamado *válvula*, que por la dilatacion de la aurícula cierra el orificio aurículo-ventricular, obliga á la sangre á buscar otra salida, como tiene efecto, para correr desde el cora-

zon hácia la extremidad capilar del sistema arterial.

Acabamos de ver por qué mecanismo la sangre desde el corazon se distribuye por todas las partes del cuerpo; estudiemos ahora por qué medios este líquido circula por las venas para conducirlo al corazon.

Las venas conducen la sangre á la aurícula derecha, que se dilata para recibirla y llenarse de dicho líquido; al mismo tiempo se contrae para que pase al ventrículo derecho, en cuyo orificio hay una válvula que impide el reflujo de la sangre; éste se contrae y se dilata simultáneamente para que pase por el agujero de la arteria pulmonar y se distribuya por los capilares de los pulmones.

En este mecanismo que acabamos de describir, el diastole de las aurículas coincide con el sistole de los ventrículos; es decir, que las aurículas y los ventrículos se dilatan y se contraen con la misma simultaneidad.

Por lo que acabamos de decir vemos que la sangre tiene dos círculos: uno desde el corazon izquierdo hasta la aurícula derecha: y otro desde esta aurícula y ventrículo, con los vasos pulmonares, hasta la aurícula izquierda. De aquí la division en circulacion mayor y menor.

Hay *isocronismo* entre las aurículas y los ventrículos. Pero ni á las unas ni á los otros pasa toda la sangre que contienen, sino que refluye á venas próximas, produciendo un movimiento retrógrado, llamado *pulso venoso*.

El sistole de los ventrículos hace refluir una cantidad de sangre á las aurículas, porque las válvulas no tapan herméticamente la comunicacion. El grosor de las paredes de estas cavidades está en razon del trayecto que ha de recorrer la sangre; por eso las aurículas son de igual espesor, y por la misma razon el ventrículo izquierdo es mas grueso que el derecho. El corazon se contrae irritándole, cuya propiedad conserva hasta despues de la muerte, y la regularidad en sus movimientos constituyen su ritmo.

B. **Ruidos del corazon.** — Los RUIDOS del CORAZON son dos, que se verifican casi al mismo tiempo, quedando un corti-

simo intervarlo para volverse á oir otra vez. Estos ruidos son debidos al frote que produce la sangre contra las válvulas aurículo-ventriculares y ventrículo-arteriales al paso por su orificio.

C. **Circulacion arterial.** — La CIRCULACION ARTERIAL tiene por objeto trasportar la sangre desde los ventrículos hasta los capilares. Comprende dos partes: la una que lo hace por las arterias á todas las partes del cuerpo, y la otra que vá por las venas pulmonares á los capilares de este órgano.

La que lo hace á los capilares generales sale del ventrículo izquierdo por el agujero aórtico; es conducida por la arteria de este nombre á todas las partes del cuerpo por la impulsion que recibe del corazon y que comunica á las arterias, así como por la elasticidad y retractilidad de su túnica media, disminuyendo de celeridad segun se vá separando del centro donde la ha recibido.

D. **Del pulso.** — El PULSO es el movimiento comunicado al sistema arterial por la columna ú oleada de sangre que cada contraccion hace penetrar en dicho sistema, el cual es perceptible al tacto. El pulso arterial es isocrono con la contraccion de los ventrículos que lo originan, la dilatacion de las arterias, que lo facilitan. El número de pulsaciones de una arteria está en relacion exacta de los latidos del corazon.

E. **Circulacion capilar.** — La CIRCULACION CAPILAR es el acto en virtud del cual la sangre pasa al través de los tubos sumamente finos, tanto pulmonares, como generales, para volver al corazon por los capilares venosos.

La circulacion de la sangre por los capilares se verifica á causa del sistole de los ventrículos y por la elasticidad de los mismos vasos, encontrando varios obstáculos, como son el frote de sus paredes, el tanto del líquido que debe ser movido y que resiste por su fuerza de inercia y por su pesadez, etc.

F. **Circulacion venosa.** —Ya hemos dicho mas arriba que

la sangre pasa desde los vasos capilares arteriales á los capilares venosos para volver al corazon. Pues bien, este acto es lo que se llama CIRCULACION VENOSA; nos falta saber ahora por qué accion la sangre verifica este acto. La de los capilares circula, segun se ve, de la circunferencia al centro, en virtud de la impulsion recibida por las contracciones de las aurículas y de los ventrículos, accion de las válvulas que se hallan en la cavidad interna de dichos vasos.

G. **Simultaneidad de los fenómenos de la circulacion.** —Los fenómenos de la circulacion son simultáneos, pues se efectúan en el mismo instante. Y la razon de esta simultaneidad reside en la contraccion y dilatacion de las aurículas y ventrículos, que la trasmiten á las dos partes del sistema vascular, como acabamos de decir.

H. **Circulacion venosa abdominal.** — La sangre de algunas vísceras de la region del abdomen, como son el bazo, el páncreas y los intestinos, dan orígen al sistema de la vena porta. Esta se distribuye en el hígado, no como lo hacen las demás venas del cuerpo, sino siguiendo la disposicion de las arterias, para desaguar en la vena cava. La sangre al atravesar el hígado sufre una preparacion.

El corazon late, por término medio, 72 veces por minuto, y estos latidos corresponden á igual número de pulsaciones en las arterias. Se ha calculado aproximadamente que la sangre tarda en dar una vuelta completa por todo el aparato circulatorio 23 minutos.

Hemos concluido con todas las funciones de nutricion. Habreis notado que, al hablar de la circulacion, no hemos dicho nada acerca de la sangre. Este nombre se nos ha presentado con frecuencia : sabemos que es un fluido, pero no nos hemos detenido en su estudio. Para que nuestro trabajo sea completo digamos sobre él dos palabras.

II. **La sangre.** —La SANGRE es un fluido espeso y opaco, de un hermoso color rojo oscuro, que lo es tan particular que basta solo para hacerla reconocer. Contiene va-

rios ingredientes diversos, los mas importantes de los cuales son: 1.º el *agua*; 2.º *sustancias minerales*; y 3.º *materias albuminosas*.

El agua que la sangre contiene es la que la da su fluidez; pues si se elimina el agua por la evaporacion, quedan siempre los demás ingredientes, bajo la forma de una masa seca, que sería enteramente inútil para el objeto de la nutricion. Pero, en su condicion natural, el agua de la sangre reune todos sus demás ingredientes en un líquido uniforme, que se mueve fácilmente á través de los vasos sanguíneos, y que disuelve las sustancias nuevas absorbidas del exterior. En su conjunto, el agua forma mas de las tres cuartas partes de toda la masa de la sangre.

Los ingredientes minerales entran en una porcion mucho mas pequeña. El mas abundante es la *sal comun*, que, ya lo sabemos, se toma con él alimento y es un ingrediente necesario á todos los tejidos. Las combinaciones de *cal* que los huesos y los dientes requieren para su alimentacion, se encuentran disueltas aún en mas pequeña cantidad en los fluidos animales de la sangre. Entran, además, en la composicion de la sangre, otras sustancias minerales en las proporciones necesarias.

Los mas importantes de los elementos de la sangre son las sustancias albuminosas, que la dán su consistencia espesa y el aspecto de un fluido animal, y desempeñan el papel mas importante en la nutricion.

La primera de esas sustancias es la *albumina*, de la que puede darnos una idea bastante la clara del huevo fresco. La principal diferencia entre ésta y la albumina de la sangre, estriba en que ésta es perfectamente fluida, y, por esta razon, puede fácilmente circular en las venas, ó correr de una vena á otra.

La otra sustancia es la *fibrina*. Aún cuando ésta se encuentre en muy pequeña cantidad y forme solo dos partes sobre mil, constituye un ingrediente muy importante. Tiene una propiedad que no posee ninguna otra sustancia

animal, la de la coagulacion espontánea, es decir, que se coagula sin ser hervida ni puesta en contacto con sustancia química alguna.

Todas estas sustancias son las porciones líquidas de la sangre. Contiene, además, una multitud de corpúsculos redondos llamados *glóbulos de la sangre.* Estos son *rojos* ó *blancos.* Los primeros son los mas numerosos y comunican á la sangre propiedades vivificantes y estimulantes, por las cuales todos los órganos se mantienen en una condicion de actividad vital. Los *glóbulos blancos* son de forma y aspecto diferentes. Son mucho ménos numerosos. Se encuentran de ordinario ocultos en medio de la gran cantidad de glóbulos rojos.

En resúmen esta es la composicion de la sangre:

	Sobre 1000 partes
Agua	795
Glóbulos	150
Albumina	40
Fibrina	2
Otras sustancias animales	5
Sustancias minerales	8

Si sangramos á un individuo en un brazo, sale la sangre de la vena abierta bajo la forma de un chorro líquido, pero, despues de su salida, empieza á parecer mas espesa. Cuando ha comenzado esa alteracion, va aumentando rápidamente: se hace la sangre de mas en mas espesa hasta que se forma una masa uniforme, firme, elástica y semejante á una gelatina; este fenómeno se llama *coagulacion* y depende enteramente de la fibrina.

Su importancia es tal que sin ella una leve incision ó lesion experimentada en los vasos sanguíneos bastaria para darnos la muerte.

La cantidad total de la sangre es como de la octava parte del peso del cuerpo entero. En un hombre que pese 109 libras hay poco mas ó ménos 18 libras de saugre.

La pérdida de la sangre puede causar graves daños y aún producir la muerte. La pérdida de una libra produce desfallecimiento; la de una y media ó dos hace perder el sentido.

La sangre ofrece diferencias notables en ciertas partes del cuerpo. En las arterias es de un matiz brillante, escarlata, miéntras que en las venas es de un color azul púrpura oscuro, casi negro.

Ya hemos dicho cómo cambian alternativamente de color, en la circulacion, esas dos especies de sangre.

En nuestra próxima leccion nos ocuparémos de las funciones reproductivrs ó de conservacion de la especie.

LECCION XLVIII.

FUNCIONES DE REPRODUCCION Ó DE CONSERVACION DE LA ESPECIE.—A. Funcion espermática.—B. Acto testicular.—C. Acto de la excrecion espermática. — D. Acto de la ereccion en el hombre. — E. Acto de la eyaculacion.

Señores:

En nuestra anterior leccion terminamos el estudio de las funciones de nutricion, que, como hemos dicho ya, tiene por resultado la conservacion del individuo. Las funciones reproductivas, ó de conservacion de la especie, merecen tambien detenido exámen, y empezarémos hoy á ocuparnos de ellas.

I. **Funciones reproductivas ó de conservacion de la especie.** — Llámanse FUNCIONES DE REPRODUCCION aquellas que tienen por resultado el nacimiento de uno ó varios individuos semejantes á aquellos cuyos aparatos realizan estos actos.

Ninguna especie animal ó vegetal puede persistir sino en tanto que la reproduccion compensa las pérdidas individuales. Ninguna contradiccion absoluta impide concebir de otro modo la conservacion de las especies, si los cuerpos organizados provinieran directamente de los cuerpos brutos por el modo que se ha supuesto existir con el nombre de *generacion espontánea*. Pero la observacion científica no ha confirmado nunca esas hipótesis, no obstante numerosas esperanzas, destruidas todas por un profundo exámen. Preciso es, pues, reconocer una nocion esencial de

fisiología, á la par que de filosofía, que cada sér viviente emana de un sér que le es semejante. Este hecho no emana de deducciones, sino que descansa en una inmensa induccion sacada de hechos incontrovertibles.

En todas partes los séres organizados dán nacimiento á nuevos individuos de la misma especie que los padres: esto constituye la reproducion por *homogénia*. Este modo de reproduccion se divide en otros dos muy diferentes, que son: la *monogénia* ó reproduccion por un solo individuo, y la *digenia* ó reproduccion por dos individuos. Este último modo vá á ocuparnos.

El hombre se reproduce por digenia; de ahí la necesidad de estudiar las funciones de reproduccion en el varon y en la hembra, esto es:

1.° La funcion espermática; 2.° la funcion ovárica.

A. **Funcion espermática.** — La FUNCION ESPERMÁTICA tiene por objeto producir, excretar é introducir en los órganos de la hembra, un líquido especial, indispensable á la fecundacion del huevo, llamado *esperma*.

Esta funcion se ejecuta por medio del aparato testicular ó seminal ó espermagenio; del aparato excretor y de acumulacion, formado por diferentes conductos, por las vesículas seminales y otras glándulas anexas; del aparato del coito constituido por el pene, el cuerpo cavernoso, el glande y el prepucio; y, en fin, del aparato de expulsion ó eyaculador y de trasmision, uretra, próstata, glándulas de Cowper.

De ahí la division de esa funcion en cuatro actos: el 1.° *acto testicular*; 2.° el *acto de excrecion*; 3.° el *acto de la ereccion*; 4.° el *acto de la eyaculacion*.

B. **Acto testicular.** El ACTO TESTICULAR es aquel en el que se secreta el principio fecundante llamado *esperma*.

Es este un líquido espeso, filamentoso, de un color blanquizco, mas pesado que el agua, de un olor especial, de reaccion ligeramente alcalina, soluble en el agua y los ácidos, coagulable por medio del alcohol. Abandonado á sí mismo, deja en su base prismas de cuatro caras, terminados

por largas pirámides cuadrangulares y agrupados en estrellas, que son fosfato calcareo y fosfato de magnesia. Se seca, en seguida, en una laminilla amarilla, insoluble en el agua, y despide un olor á cuerno quemado.

Si se examina la esperma con el microscopio se descubre cuatro cosas: 1.° una parte fluida; 2.° glóbulos de pus llamados mucosos; 3.° gránulos moleculares; 4.° y, sobre todo, una grandísima cantidad de corpúsculos filiformes que se mueven, los *espermatozoides.*

Respecto de la produccion de la esperma, aceptamos nosotros la teoría de Beraud, que no solo se produce ésta en las extremidades de los elementos tubulares del testículo, sino en toda la extension de los conductos seminíferos.

El pequeño volúmen de los testículos, el número y la tenuidad de los conductos seminíferos, la pequeña cantidad de sangre que á ellos llevan las arterias espermáticas, en donde es lenta la circulacion, lo largo y estrecho de los conductos deferentes, hacen pensar que es muy poco considerable la cantidad de *esperma.* Es probable que la produccion de la esperma se haga de una manera contínua, pero mas rápida si se usa de ciertos alimentos ó si se repite con frecuencia el acto venéreo.

De los canales seminíferos pasa la esperma al epidídimo, con mucha lentitud, á causa de la debilidad de sus agentes motores y de la contraccion de los conductos deferentes, que son ricos en fibras musculares, llanas y circulares.

Los *espermatozoides* fueron descubiertos, en Agosto de 1677, por un jóven estudiante aleman. Están dotados de un movimiento propio y se encuentran constantemente en el semen de los animales en la época de la copulacion. Los del hombre se componen de una parte hinchada á que se ha dado el nombre de *cuerpo* ó de *cabeza*, y de un filamento llamado *cola.* La cabeza es ovoidea, algo achatada. La cola sigue á la gruesa extremidad del cuerpo y es bastante espesa en su orígen, adelgazándose poco á poco y terminando por un filamento. Su largo total es de 1/20 de mi-

límetro y su diámetro, en la cabeza, de 1/300 á 1/200 de milímetro.

Se ha tratado de determinar si á los espermatozoides se debe atribuir el poder fecundante, cuál sea la parte que tomen en ese acto fisiológico, y hasta qué punto interviene la materia de que se componen, en la formacion del gérmen. La fecundacion es un acto caracterizado por el contacto seguido de penetracion y de disolucion de los espermatozoides en el óvulo hembra, que tiene por resultado la generacion en éste de células que, al reunirse, constituyen el embrion.

Hay, pues, trasmision directa de la materia del macho y mezcla, de molécula en molécula, con la de la hembra; en la fecundacion, trasmision material de la sustancia organizada del macho al óvulo hembra, recibiendo así la impresion de la constitucion del macho, hecho que nos presenta, en el estado elemental, pero de un modo característico, la trasmision hereditaria.

Prévost y Dumas han demostrado, no solo la necesidad, para la fecundacion, del contacto material del esperma con el huevo, sino aún el modo de penetracion de ese *líquido* hasta la cubierta inmediata del óvulo. Han probado además que el poder fecundante del esperma proviene solo de los espermatozoides.

C. **Acto de la excrecion espermática.** — Este acto tiene por objeto conducir el esperma desde el testículo hasta las vesículas seminales. Se ejecuta por medio de órganos especiales: el epidídimo, el conducto deferente, las vesículas seminales y el *vas aberrans* de Haller.

En el epidídimo, la esperma tiene que reccorrer conductos muy próximos los unos de los otros. Ese trayecto es de un largo como cuarenta veces mayor que el del órgano; es evidente que esa particularidad especial á esa glándula debe tener por fin el progresivo perfeccionamiento de la esperma y las metamórfosis de los animálculos espermáticos. En el conducto deferente, continuacion del epidídimo, recor-

re la esperma un conducto que se eleva hasta el anillo inguinal. Ahí una asa, cuya convexidad mira hácia arriba, se encuentra situada en el trayecto de ese conducto que baja en seguida abandonando la pared anterior de la pélvis hácia el borde lateral de la vejiga. Se aproxima mucho, sobre todo en la parte posterior de la próstata, al del lado opuesto, y acaba por arrojarse casi verticalmente en el borde interno de la vesícula seminal. El largo trayecto que recorre la esperma puede avaluarse poco mas ó ménos en 70 centímetros. En las vesículas seminales se acumula el esperma, así como la bílis, la orina y la leche se acumulan en la vesícula biliar, la vejiga y las vesículas mamarias. Es probable que, durante su permanencia en esa cavidad, se verifiquen en la esperma cambios que no podrian hoy determinarse de una manera precisa.

Al recorrer ese trayecto, la esperma se halla, pues, modificada: 1.° por dilataciones; 2.° por recipientes; 3.° por órganos glandulares.

1.° Influencia de las dilataciones. — En el momento en que el esperma viene á arrojarse en las vesículas seminales, se ve que el conducto deferente se dilata, y se pone mas blando. Examinándolo al interior en ese punto, se nota que la membrana mucosa toma un aspecto rojizo que no tenia en las primeras partes de ese conducto. Esas dilataciones deben necesariamente ejercer una influencia en las modificaciones de la esperma.

2.° Influencia de los recipientes. — Las vesículas espermáticas, como ya lo hemos dicho, sirven de recipientes á la esperma, la que modifican, sea añadiéndole alguna cosa, sea favoreciendo la reabsorcion de ciertas partes constituyentes de ese líquido.

En el hombre, las vesículas seminales son, no solo recipientes, sino glándulas.

3.° Influencia de los órganos glandulares. —La próstata, las glándulas de Mery, el *vas aberrans* de Haller, vierten en los conductos recorridos por la esperma líquidos

especiales que los modifican. Ya hemos visto que las vesículas seminales producen tambien el mismo efecto.

A la circulacion espermática puede oponerse muchos obstáculos. Aparte de la rama de Haller, de las mil curvas y repliegues del epidídimo, del tamaño considerable y delgado calibre del conducto deferente, hay otra causa que puede servir de obstáculo á esta circulacion, cual es la viscosidad del líquido. No es, pues, raro ver establecerse obstrucciones que contienen la macrha del líquido. Cuando se ve la dificultad que tiene que vencer la esperma para llegar á las vesículas seminales, hay motivo para espantarse de que no sean mas frecuentes las obliteraciones, sobre todo como consecuencia de ciertas enfermedades, como la orquitis blenorrágica.

Hay naturalmente, en oposicion á los anteriores obstáculos, causas que hacen circular la esperma. Desde luego hay la fuerza *á tergo;* pero la principal fuerza reside en las paredes del conducto deferente, en el que existe una túnica musculosa de un amarillo parduzco, compuesta de fibras longitudinales y de fibras circulares. Ciertas posiciones contribuyen tambien á la fácil circulacion de la esperma: ésta correrá mas fácilmente en el decúbito horizontal que en la posicion vertical.

Al recorrer el huevo macho el conducto estrecho de que hemos hablado, se satura de productos adventicios que le dán nueva semejanza con el huevo hembra.

D. **Acto de la ereccion en el hombre.** — Este acto es aquel por el cual los órganos genitales externos adquieren cierta rigidez para poder penetrar en los de la muger.

El aparato que realiza este acto se halla compuesto de diversos órganos, que son: 1.° el glande, el cuerpo esponjoso y el bulbo de la uretra; 2.° los cuerpos cavernosos del pene con sus músculos. En el estado de reposo, todos esos órganos están relajados, nada los distingue de los demás órganos que están bajo la influencia de la vida vegetativa; pero cuando se hace sentir la necesidad de realizar el coito,

cambian pronto de estado, se ponen túrgidos y en ereccion.

Esta puede ser natural, es decir resultado de la excitacion al coito, ó ficticia, dependiente de causas extrañas al acto venéreo. Esta última puede manifestarse bajo la influencia de acciones mecánicas é irritantes muy variables: la replecion de la vejiga, por ejemplo, determina generalmente por las mañanas las erecciones, aún en los niños, pero cesan una vez que se ha expulsado la orina; la compresion por cualquiera otra causa, el uso de las cantaridas, la existencia de varices, etc., etc., pueden provocarla.

La ereccion natural puede deberse á varias causas: 1.° á la imaginacion; 2.° al olor de ciertas sustancias y en particular al que es propio al sexo; 3.° á la excitacion del órgano sexual. Sin embargo, la causa mas activa y mas general depende de la distension de las vesículas seminales y de los testículos por el fluido espermático. Esta abundancia determina desde luego un sentimiento incómodo de presion y de dolor sordo, y provoca instantáneamente la ereccion, si es aguijoneada por alguna causa. Tiene tanta ménos fuerza, cuanto ménos llenos están los recipientes.

Cuando se verifica la ereccion, los órganos en que ella tiene lugar, cambian de forma, de volúmen, de direccion y, sobre todo, de consistencia. Inútil es describir esos cambios; pero hay otros que nos deben interesar.

Miéntras dura la ereccion, la sensibilidad toma otro carácter; el menor contacto, la mas ligera presion en el glande y aún en los órganos vecinos hace nacer conmociones que recorren el organismo con la celeridad del relámpago. Esos movimientos nerviosos están intimamente ligados á la sensacion que tiene lugar en el glande. Como fluye durante la ereccion mayor cantidad de sangre, se ve que los órganos se ponen mas rojos, y que su superficie se seca mas pronto. Cada latido arterial se siente ahí, y, cosa notable, no puede correr la orina.

E. **Acto de la eyaculacion.** — Este acto tiene por objeto

llevar el licor seminal desde las vesículas hasta el exterior.

Lo ejecutan diversos órganos: las vesículas, los conductos eyaculadores, el canal de la uretra, al que se anexan la próstata, las glándulas de Mery los folículos de Littre y, en fin, músculos.

La eyaculacion no puede hacerse sino cuando ha tenido lugar previamente el acto de la ereccion. En estas condiciones, las excitaciones sobre los órganos en ereccion y en especial en el glande producen, por medio de una accion refleja, contracciones involuntarias en los músculos de los bulbos y del periné. En cada excitacion se repiten las contracciones, y miéntras mas dura el frote, mas frecuentes son las contracciones; de suerte que hay al fin una especie de tension; todos los músculos del periné entran sinérgicamente en accion y se produce la eyaculacion. Sabemos ya que la ereccion, léjos de disminuir el calibre de la uretra, la aumenta y la dispone así á recibir el líquido espermático. Todas las causas que provocan la ereccion son tambien causas de la eyaculacion. La esperma, es verdad, puede emitirse sin que haya ereccion : pero entónces es un fenémeno mórbido.

La espulsion de la esperma tiene lugar por sacudimientos que se repiten tres ó cuatro veces. El líquido así eyaculado es lanzado á mayor ó ménor distancia y con una fuerza y rapidez variables. No puede precisarse la cantidad de esperma que se vierte en cada eyaculacion. Lo mismo sucede con respecto á la facilidad con que puede formarse de nuevo ese licor y servir para una nueva eyaculacion. De un modo general puede decirse que miéntras mas se repite el acto, mas disminuye la cantidad. Hay otras circunstancias, como la enfermedad y el cansancio, que pueden producir una disminucion en la cantidad de la esperma. La *fuerza* con que es arrojada la esperma es tambien susceptible de las mismas variaciones.

Los frotes que ha experimentado el glande han producido la eyaculacion, y, en el momento en que se escapa la

esperma, despues de haber atravesado el conducto de la uretra, se verifica en el organismo una sensacion voluptuosa que llega á su mas alto grado. De ahí ese estremecimiento, esos movimientos involuntarios, casi convulsivos, de ahí esa especie de delirio nervioso provocado en el paroxismo del goce. Todo se exalta en el órganismo: el corazon late con mas velocidad, se acelera la respiracion. De esa generalidad de accion resulta un agotamiento de fuerzas general y, algunas veces, definitivo, en algun insectos y aracnidas, machos sobre todo, que no sobreviven sino poco tiempo al coito.

Despues de la eyaculacion, el hombre da signos de un colapsus y se manifiesta una especie de síncope ó de debilidad. Los mas ligeros frotes en los órganos genitales, se hacen desagradables y aún dolorosos.

En el hombre, los excesos del coito pueden ocasionar graves males, no tanto por la repetida emision de esperma, cuanto por la repeticion de los fenómenos que acompañan á la eyaculacion.

No se crea tampoco que sea necesaria la eyaculacion misma del líquido para producir esos fenómenos generales; pues semejantes sensaciones se repiten sin evacuacion alguna, como sucede en los niños, merced al desastroso hábito de la masturbacion.

Por otra parte, lo que ya sabemos de la eyaculacion y de sus causas ideales y de imaginacion, en ciertas especies, que no tienen necesidad de frote ni de contacto con la hembra; y, además, lo que en nosotros pasa en los sueños lúbricos, todo eso prueba bastante que la voluptuosidad no es debida á un tocamiento exaltado en los órganos genitales. No quiere esto decir que la sensibilidad del glande no esté considerablemente exaltada, aún cuando la eyaculacion tenga lugar por la sola influencia de la imaginacion.

Lo que diferencia esta funcion de las precedentes, es que la muerte no sobreviene cuando es suspendida ó abolida; cuando no se satisface á los primeros deseos que ella pro-

voca, acaba por acallarse, y se producen en el individuo fenómenos que constituyen la *continencia.* Se experimenta un aumento de fuerza, de energía tanto física como moral: las facultades intelectuales se exaltan ligeramente y el hombre se hace mas apto á los trabajos del espíritu. Pero se ha visto tambien declararse accidentes muy graves á consecuencia de una prolongada suspension de esta funcion.

Cuando esta funcion es abolida por la doble castracion, el individuo puede aún ejecutar ciertos actos, como la ereccion, la eyaculacion, pero no es apto para la fecundacion. No siendo ya el órgano testicular una causa de excitacion, el eunuco no tiene mas que la imaginacion y los tocamientos para recordarle que estuvo destinado á perpetuar la especie. Añadamos que los pelos de la barba y del cuerpo caen ó se atrofian, que la voz se adelgaza, que los caracteres del varon tienden, en fin, á desaparecer.

En nuestra próxima leccion nos ocuparémos de la funcion ovárica, ó de la reproduccion correspondiente al aparato genital de la muger.

LECCION XLIX.

I. Funcion ovàrica. — A. Acto ovárico. — B. Acto vector ó marcha del huevo.
II. Ereccion en la muger.
III. Cópula y fecundacion. — A. Cópula. — B. Fecundacion del huevo.
IV. Preñez.
V. Desarrollo del embrion.
VI. Parto.

Señores:

Dimos por terminada en nuestra última leccion el estudio de la funcion espermática ó funcion de la reproduccion correspondiente al aparato genital del hombre. Para completar las funciones de reproduccion, nos resta aún una parte muy importante de nuestro curso.

I. **Funcion ovárica**. — La funcion ovárica tiene por objeto producir un huevo, depositarlo en un medio conveniente, expulsarlo una vez que ha verificado su evolucion y suministrarle proteccion y materiales de nutricion. Comprende dos actos: 1.° el acto ovárico; 2.° el acto vector.

A. **Acto ovárico.** — El acto ovárico es la parte de la funcion de la hembra en que hay formacion de un producto que debe dar nacimiento á un nuevo sér, con tal que experimente la influencia del licor del hombre. Este acto tiene, pues, por resultado la produccion de un huevo, y ésta tiene lugar en un aparato simple nombrado el *ovario*.

Vesículas de Graaf. Estas vesículas tienen una doble cubierta. Entre estas dos membranas corren vasos que pe-

netran la vesícula por su cara profunda y van á terminarse hácia el punto mas culminante. En el interior de esta membrana vascular existe la membrana *epitelial* ó *granulosa* de Baér. Esta es tan fina, que si no se diseca la vesícula con gran cuidado se la destruye. Esta membrana no es igual en todas partes : así, en el punto mas culminante, corresponde á la parte libre de la vesícula de Graaf, ofrece un espesor á que Baér llama *cumulus* ó *disco prolígero*; á causa de la falsa analogía que establece entre el disco granuloso y la cicatrícula del huevo de las aves. El óvulo se halla en medio de ese hueco de la membrana granulosa con la que no tiene lazo alguno vascular ó celular ; lo que no impide que las células que la rodean estén bastante adheridas á la superficie del óvulo, para, en el momento en que que éste sale de la vesícula, le formen una especie de zona.

El líquido encerrado en la vesícula de Graaf es muy abundante, claro, viscoso, y no contiene sino raras granulaciones moleculares y gotas de aceite. Cuando se abre la vesícula de Graaf, sale el líquido con fuerza y arrastra consigo el disco prolígero que aún tine al óvulo en su espesor.

Estudiemos ahora el HUEVO. Tiene este la forma de una pequeña esfera de 2/10 de milímitro de diámetro en la muger. Su volúmen aumenta un poco despues de su salida del ovario ; su color es amarillento, claro, traslucido.

La *estructura del huevo* presenta tres puntos que examinar: 1.° la *membrana vitelina* ; 2.° el *vitellus* ; 3.° la *vesícula germinativa*.

La *membrana vitelina* es una membrana cerrada por todas partes, que aparece bajo la forma de anillo, muy clara y ancha, cuyos contornos externo é interno se hallan marcados por dos líneas circulares bien evidentes, miéntras que el intervalo es perfectamente transparente. Tiene una gran solidez, merced á la cual soporta sin romperse una presion bastante fuerte. Está formada de una sustancia

homogénea, incolora, sin granulaciones y sirve de protec-teccion al *vitellus*.

El *vitellus* es el contenido de la membrana vitelina, y bajo el punto de vista fisiológico, forma la parte mas esencial del óvulo. Consiste en un número considerable de gránulos muy finos, unidos entre sí por un humor viscoso y susceptible de desaparecer cuando penetra el agua entre él y la membrana vitelina.

La *vesícula germinativa* es una pequeña vesícula muy frágil y transparente, situada en medio de los gránulos del vitellus que pueden ocultarla. Está formada de una cubierta muy delicada y de un contenido líquido variable, segun los animales. Algunas veces contiene ese líquido unos corpúsculos, *manchas germinativas*, que no desempeñan, segun Béraud, ningun papel importante en la formacion del gérmen. Parecen propias de las primeras épocas del desarrollo del huevo ovárico, pues se destruyen á medida que éste llega al estado de madurez.

La época en que el huevo aparece en el ovario de la muger, es difícil de saber. Sin embargo, Carus afirma haber encontrado huevos aún en los ovarios de los fetos.

El número de los huevos que hay en el ovario, es en extremo considerable, si se tiene en cuenta los que han de ser fecundados. Un gran número de ellos deben, pues, abortar, perecer, y ser reabsorbidos. Los demás deben recorrer las fases de su evolucion y ser, en fin, expulsados del ovario, rompiendo las membranas de la vesícula de Graaf y la hoja peritoneal que la cubre.

Se llama *ovulacion* el fenómeno de la caida del huevo. Vamos á estudiar su mecanismo.

Sabido es que las vesículas de Graaf son, desde luego, muy pequeñas y encerradas en el tejido mismo del ovario. Se detienen algun tiempo en ese primer grado de desarrollo, miéntras que se forman otras nuevas, despues ocupan el borde libre del ovario, aparecen en su superficie, pero no se islan ni se pediculan nunca en las aves. En toda la por-

cion que se eleva sobre la superficie del ovario, se vuelven delgadas y transparentes, miéntras que sus vasos, comprimidos por la dilatacion, se atrofian en el punto mas saliente.

Llegadas así al término de su crecimiento, las vesículas parecen permanecer estacionarias hasta el momento en que una excitacion provocada, sea por la madurez del huevo, sea por la aproximacion de los sexos, llega á producir su ruptura.

A partir de la época de la pubertad, es cuando se ve cada mes, desarrollarse completamente uno ó dos huevos. En este momento una de las vesículas de Graaf, ordinariamente la que está mas cerca de la superficie del ovario, se hincha y crece, y su contenido aumenta y se pone espeso. La parte de la pared vecina á la superficie del ovario, se oprime contra esta superficie. De ahí resulta en ese punto una paralizacion de nutricion, y las paredes empiezan á gastarse. Este estado, ayudado por la turgescencia de la parte central del ovario, produce fácilmente una ruptura, de modo que el contenido se escapa, arrastrando al óvulo en medio de los restos del disco prolígero. En este momento es, por lo general, fecundado el óvulo por la llegada de los espermatozoides, si los hay introducidos en los órganos genitales hembras ; pero, sea ó no fecundado el óvulo, los anexos del útero obran para con él poco mas ó ménos del mismo modo que bajo el punto de vista mecánico.

Despues de la expulsion de la mayor parte de su contenido, la vesícula de Graaf vuelve á recogerse sobre sí misma y se cicatriza, dejando un débil rastro, coloreado de amarillo por el pigmento sanguíneo, resultado de la pequeña hemorragia que acompaña á la ruptura. Si el huevo que ha sido expulsado es fecundado, y, llevado al útero, produce los fenómenos de la gestacion, se verifica en el ovario, por un acto simpático ó reflejo difícil de explicar, una evolucion hipertrófica de la vesícula rota, hipertrofia á la

que sucede al fin de la preñez una atrofia que dá orígen á una cicatriz mas considerable y persistente que la anterior. Estas cicatrices se llaman *cuerpos amarillos:* las primeras, *cuerpos amarillos de menstruacion*, y las segundas, *cuerpos amarillos de la preñez.*

El óvulo es, pues, expulsado del ovario y cae fuera de este órgano ; puede caer en el peritoneo y desaparecer en él, pero no es este el caso normal. En las condiciones fisiológicas, la ovulacion es acompañada de fenómenos particulares que hacen caer el óvulo en el pabellon de la *trompas de Falopio* ú *oviducto.* Es este un órgano móvil, contractil y erectil. Su contractibilidad y la de las fibras musculares lisas que se encuentran en el *ligamento tubo-ovárico*, debe favorecer la adaptacion de los orificios de la trompa al ovario. Ya volverémos á hablar sobre este particular al ocuparnos del acto vector.

El óvulo cae, pues, en el oviducto, lo recorre y llega á la matriz, en donde dá lugar á fenómenos particulares si ha sido fecundado, de donde es arrojado, en caso contrario, con los productos de la *menstruacion.*

Se ha reconocido que la caida del óvulo coincide poco mas ó ménos con la época de la *menstruacion.* Es, pues, periódica la caida del huevo. Este fenómeno va acompañado de otros accesorios, que son : una congestion de la médula espinal, un adormecimiento en la region lumbar, fenómenos de sensibilidad excéntrica, dolores periféricos, y, en fin, el fenómeno uterino característico, la *hemorragia menstrual.*

La HEMORRAGIA MENSTRUAL merece estudiarse con cuidado.

El útero, órgano musculoso, pero cuyo elemento muscular no desempeña papel importante sino durante, y, sobre todo, al fin de la gestacion, presenta una cavidad tapisada por una mucosa ; esta *mucosa uterina* no se compone realmente sino del *epitelio cilíndrico vibratil*, aplicado casi directamente sobre el elemento muscular. Ese epitelio es

muy abundante, dotado de una gran vitalidad, y forma, por sus profundas vegetaciones, glándulas en tubo, que se hunden en el espesor de las paredes musculares. Lo que ese epitelio presenta de mas notable, es que se halla sometido á una *caida*, á un *cambio mensual*, que coincide exactamente con la ovulacion ; un cambio semejante se hace en las hembras de los mamíferos, en la época en que están dispuestas para la generacion. Como ese epitelio cubre directamente el músculo uterino, muy rico en vasos y erectil, resulta que la caida epitelial deja abiertos un gran número de canalitos vasculares que, bajo la influencia de la turgescencia general de los órganos en ese momento, se rompen y dan lugar, sobre todo en la muger, á una hemorragia mas ó ménos abundante. Así, aunque la hemorragia sea el fenómeno mas notable, la esencia misma de la menstruacion es un cambio epitelial, simpático del desarrollo epitelial ovárico de donde resulta la caida de los óvulos, en una palabra, la ovulacion.

El epitelio pavimentoso de la *vagina* y del *cuello de la matriz*, no permanece indiferente al fenómeno de la menstruacion : ahí tambien se produce, pero en menor escala, un cambio epitelial, de donde resulta un producto líquido espeso y blanquisco.

Las *partes genitales externas* ofrecen tambien fenómenos epiteliales análogos, pero en ellas hay mas bien un producto sebáceo.

B. **Acto vector ó marcha del huevo.** — El ACTO VECTOR tiene por objeto conducir el huevo del punto en que ha sido formado al útero ó al exterior.

El huevo no podia encontrar en el ovario los materiales necesarios á su ulterior desarrollo ; era necesario, pues, que cambiara de medio y se pusiera en relacion con nuevos órganos, susceptibles de suministrarle al mismo tiempo medios de nutricion y medios de proteccion. Estas condiciones las llena el útero, á donde vamos á ver llegar el huevo fecundado.

El trayecto del huevo al útero se hace por el oviducto que, en la muger, termina por la vagina, que se abre delante del recto. La vagina forma con el útero un ángulo mas ó ménos grande. La uretra se abre delante de la vagina.

El paso del huevo, del ovario al oviducto, se hace de una manera bien simple cuando hay continuidad entre los dos órganos; pero cuando no están unidos, se realiza mediante cierto mecanismo que merece estudiarse.

La extremidad de la trompa ofrece una expansion bastante ancha, llamada *pabellon de la trompa*. Este pabellon es formado de una tela membranosa que puede cubrir una gran parte del ovario y que presenta en su centro un orificio en extremo fino, que conduce á la trompa. A veces existen uno ó dos *pabellones suplementarios*, que vienen á situarse en el trayecto de la trompa. El pabellon principal ofrece siempre un lazo que lo une al ovario: es el *cuerpo frangeado*. Por medio de sus fibras circulares, este cuerpo y el pabellon se aplican sobre el ovario; la abertura del pabellon se dilata, se extiende en la superficie de este último órgano, y el huevo, mas ó ménos saliente, es abrazado por el pabellon que ejerce sobre él una especie de succion. El huevo es llevado bajo la trompa por una verdadera deglucion.

Gracias á este mecanismo, no cae el huevo en el peritoneo. Pero hay circunstancias en que el pabellon no ejecuta ese movimiento, y entónces el huevo cae en la cavidad abdominal. Cuando esto sucede en la muger, puede suceder que el huevo se dirija sobre el peritoneo y hay entónces *preñez intra-peritoneal*.

En el momento en que el huevo llega al pabellon, marcha hácia el orificio de la trompa por medio de las *pestañas vibrátiles*. Al mismo tiempo se exhala en la superficie del pabellon un líquido que viene á mezclarse con el de la vesícula ovárica. Las paredes contractiles de la trompa exprimen el líquido que sirve entónces de vehículo al huevo.

Segun este mecanismo, atraviesa el huevo las cavidades uterina y vaginal.

Cuando el huevo llega al útero y no es fecundado, desaparece; sea que sus elementos se descompongan y se mezclen con los otros líquidos de la cavidad uterina, sea que se encuentre expulsado enteramente fuera del organismo.

II. **Ereccion en la muger.** — El fin de la ereccion en la muger es ofrecer al miembro viril en ereccion una cavidad en donde pueda ser depositada la esperma para producir la fecundacion.

Este acto se realiza por medio de un aparato compuesto de la vulva, de la vagina, de glándulas especiales y de los músculos. Tiene este acto mucha semejanza con el de la ereccion del hombre.

Solo en el momento de la ereccion del miembro viril y del aparato genital de la muger, se puede realizar la cópula ó coito. Vamos á ocuparnos de ese acto y de la fecun dacion.

III. **Cópula y fecundacion.**—Estudiar las modificaciones que sobrevienen en el huevo y en los órganos genitales de la muger, despues que el macho ha depositado la esperma en esos órganos, tal es el fin de este tratado. Este es el estudio de las funciones espermática y ovárica, consideradas bajo un nuevo aspecto.

Para que haya fecundacion, es necesario que los dos sexos se aproximen, y que la esperma del uno se ponga en contacto con el huevo del otro.

A. **Cópula.** — Esta no se realiza, como hemos dicho, sino cuando los órganos genitales del varon y de la hembra están en ereccion. En el momento de la aproximacion, á consecuencia de las excitaciones anteriores, el aparato genital es ya el sitio de una sensibilidad exaltada ; el glande y el cuerpo esponjoso de la uretra han adquirido un grado de replecion y de turgescencia que ha despertado en el individuo los deseos eróticos ; los cuerpos cavernosos, dis-

tendidos por la afluencia de la sangre, han llegado al grado necesario de rigidez por la ereccion; pero hasta este punto el órgano sexual no está, en el hombre y en la muger, sino en el período de preparacion; espera una impulsion mecánica para llegar al segundo grado de la exaltacion erótica. Cuando el miembro viril penetra en el vestíbulo, los bulbos se encuentran, el glande del pene viene á tocar el del clitoris que, situado á la entrada del canal copulador, puede ceder y doblarse. Una vez que la corona del glande del pene, de bordes salientes y planos, ha franqueado la entrada de la vagina, el miembro viril resbala en el borde de las dos bulbos por un movimiento brusco; el cuello y el cuerpo del pene son abrazados por las partes salientes de esos bulbos. El glande que se ha avanzado mas léjos, se halla en contacto con la superficie mucosa vaginal, que toma cierta elasticidad. Esta disposicion permite á la vagina acomodarse al volúmen del pene. En el estado de fuerte replecion de la vagina, la sangre arrojada de las paredes de ese órgano se dirigirá, en parte á lo ménos, al bulbo del vestíbulo, al través de las venas emisarias, despues al clitoris, cuya turgescencia y sensibilidad se encuentran aumentadas.

En las primeras aproximaciones, los nervios del glande, en ámbos sexos, obran en sus aparatos auxiliares contráctiles que entran en accion, y prestan al órgano principal un enérgico concurso. El músculo bulbo-cavernoso del macho lanza la sangre del bulbo á través de los conductos de comunicacion del cuerpo esponjoso de la uretra, en el glande ya excitado, y trae así á este último al sumo grado de rigidez; al mismo tiempo el tendon del manojo interior de ese músculo, comprime el tronco de la vena dorsal contra la raiz del pene en ereccion, lo cual impide que la sangre acumulada en el glande pueda ser rechazada fuera de esa vena gruesa, cuando penetra mas adelante e miembro viril; por el contrario, cada vez que se retira, el pene, oprimido por el tejido vaginal, de mas en mas tur-

gescente, debe experimentar una accion compresiva, sobre todo en el lugar en que ofrece un diámetro mayor. Este mecanismo empuja aún la sangre hácia el glande y mantiene en él la turgescencia y la sensibilidad.

En la hembra, los músculos del bulbo comprimen los dos bulbos del vestíbulo contra el miembro viril en ereccion y resistente, y empujan la sangre que los distiende hácia el glande del clitoris ya turgido; además, este baja fuertemente y es llevado al encuentro de la cara dorsal del glande y del cuerpo del pene, por la porcion anterior del músculo compresor. Esta accion es sostenida por la de los músculos isquio-cavernosos, que dan al cuerpo del clitoris una elasticidad y una resistencia de mas en mas fuertes. Estos diversos fenómenos mecánicos obran á su vez en el órgano del macho, de modo que cada movimiento influye al mismo tiempo sobre ámbos sexos, y concurre, en el punto culminante de esa excitacion mútua y recíproca, á producir la eyaculacion y la recepcion del licor seminal.

Durante el acto del coito, no puede ponerse en duda que el clitoris se halle sometido á frotes por los movimientos del pene.

La copulacion depende, en el varon, de la secrecion de la esperma, que puede verificarse en todas las estaciones, por intervalos bastante aproximados; no se observa, á lo ménos, bajo este aspecto, forzadas intermitencias, como hemos reconocido para la elaboracion y la expulsion del huevo.

La copulacion excita en todo el cuerpo una irradiacion sensitiva indefinible: el pulso se acelera, la respiracion es entrecortada y anhelante. Despues de la eyaculacion, cuando se restablece la calma, disminuye el miembro viril de volúmen y queda un poco adolorido, bien pronto desaparece la ereccion por completo; y, en fin, á ese estado de espasmo, que se prolonga mas ó ménos, sucede un sentimiento de debilidad que hace languidecer al hombre.

La muger participa de esa agitacion, de esas sensacio-

nes voluptuosas, pero existen, bajo este aspecto, algunas diferencias entre los dos sexos. En general, el sentimiento voluptuoso es mas pronto en el hombre, pero mas vivo en la muger. El cansancio parece ser mas grande en el hombre que en la muger: esta soporta, por lo mismo, mas fácilmente la repeticion del coito. Se concibe, en efecto, que la especie de ereccion de la vagina, la excrecion del moco que lubrifica sus paredes, puedan traer consigo poca estenuacion.

B. **Fecundacion del huevo.** — Durante el coito, la uretra, alargada por la ereccion, introduce la esperma en la vagina; es casi seguro que la esperma llega al útero, despues á las trompas, en parte por los movimientos de los mismos filamentos seminales, en parte por los movimientos del útero.

Por experimentos hechos en huevos de animales, se ha visto que los filamentos espermáticos que se agitan al rededor del huevo, se juntan mucho, y que habitualmente un *solo* filamento seminal, con su cabeza penetra en el huevo mismo. Esta introduccion es la cosa esencial en la fecundacion, y, á partir de este momento, empieza el desarrollo del *embrion*. La fecundacion puede tener lugar en el ovario, en las trompas ó en el útero; esto depende del lugar en que se encuentran la esperma y el huevo.

IV. **Preñez.** — La PREÑEZ es el estado que resulta para la muger, de la fecundacion, estado que persiste hasta el *parto*. En la mayor parte de los casos, dura la preñez 40 semanas.

Durante ella, aparecen en el cuerpo de la muger modificaciones que dejan creer en un cambio considerable de materiales: sobre todo en el útero se notan esos cambios.

Se forma con frecuencia con la cara interna de los huesos del cráneo, tumores huesosos; el peso específico de la sangre, es menor, y aumentan sus glóbulos blancos.

El útero aumenta considerablemente de volúmen, hasta

el noveno mes de la preñez. Este aumento tiene su razon de ser :

En el aumento de los vasos ;

En la neoformacion del tejido celular ;

En el crecimiento y la neoformacion de fibras musculares ;

En el espesor que toma la mucosa.

El útero, en su estado normal, posee una mucosa provista de numerosas glándulas, *glándulæ utricales.* La capa fundamental de la mucosa, consiste en tejido conjuntivo y en tejido elástico ; la capa superficial se compone de un epitelium vibrátil hasta el cuello, pavimentoso desde el cuello hasta el orificio.

Al principio de la preñez, aumenta la mucosa considerablemente de masa, y hé aquí como : las *glándulæ utricales* crecen mucho, y el tejido celular que les está interpuesto, se multiplica muy vigorosamente. La superficie de la mucosa presenta en gran número los orificios de las glándulas uterinas, que le dan como el aspecto de un cedazo ; todo el tejido es recorrido por numerosos vasos sanguíneos.

La mayor parte de la mucosa se desprende poco á poco de la capa muscular subyacente, y despues del parto se forma una nueva mucosa. Por eso se llama á la mucosa del útero, durante la preñez, *caduca*, ó *caduca verdadera*, ó *caduca Hunter.*

El orificio uterino se halla obstruido por un tapon de moco. Pero la caduca forma, en cada lado del embrion, un pliegue en la cavidad uterina. Los dos bordes de los pliegues, que se hallan en presencia uno de otro, se sueldan por medio de una membrana intermedia; esta plegadura, comprendida en ella la membrana intermedia, ha recibido el nombre de *membrana caduca refleja.* La cavidad del útero se halla así dividida en dos partes, una anterior y otra posterior, sepa-

radas por un tabique, formado precisamente por la caduca refleja. En la parte posterior se halla el embrion, y en ella se encuentran los orificios de las trompas.

La cavidad en que se halla el embrion, está enteramente revestida por la cubierta que envuelve al embrion, esto es, el *corion*: en la pared posterior de esta cavidad, el *corion* está estrechamente unido á la *caduca*, y esa union forma la *placenta*, que se compone, en parte, del *corion*, y en parte, de la *caduca*. Se llama *caduca serosa*, la parte de la caduca que entra en la composicion de la *placenta*.

La cubierta del huevo llamada *corion*, despues de la fecundacion, se cubre, inmediatamente despues del principio del desarrollo, en su superficie externa, de prolongaciones filiformes, llamadas *vellosidades*. Estas se extienden en ramages, y están múy particularmente desarrolladas en un punto del *corion*, que se ha llamado *corion velloso*. El resto del corion, se llama *corion liso*. En el interior del huevo, se desarrollan tambien en el embrion vasos que perforan el corion, se ramifican sobre las vellosidades, forman arcos vasculares y vuelven de nuevo al embrion.

Pero ese desarrollo no se verifica sino en el corion velloso. Este se forma en la porcion de la caduca que se llama *caduca serotina*. Ahí, las *glándulæ utricales* crecen con un vigor particular; ahí, la cantidad de vasos sanguíneos es extraordinariamente grande, y el tejido conjuntivo constituye una base redondeada, para dar abrigo á las glándulas y los vasos. Los vasos de la placenta materna provienen de la arteria uterina, cuyas ramas, sin formar capilares, se trasforman en venas en la placenta. Las túnicas de las venas son en extremo delgadas, y no constituyen, siquiera, propiamente hablando, paredes vasculares; solo se forman por el tejido conjuntivo que lo rodea. Los arcos vasculares del lado de la madre y del lado del hijo se tocan de muy cerca, sin que, sin embargo, tenga lugar una mezcla de la sangre materna con la sangre fetal, sino á través de las paredes de los vasos, *por difusion*.

V. **Desarrollo del embrion.** — Las leyes segun las cuales se opera la construccion del cuerpo embrionario, están aún casi completamente envueltas en tinieblas. Solo se sabe con certidumbre que la primera manifestacion de todos los órganos se presenta bajo la forma de una célula, de la que sacan su orígen todas las partes. En cuanto á la formacion del cuerpo, solo se pueden dar algunas indicaciones generales é incompletas. Esta materia no la estudiarémos en el presente año; encontrará su lugar en el curso de 2.º año, cuando tratemos de ciertas cuestiones médico-legales, que con ella se relacionan íntimamente.

VI. **Parto.** — En el mayor número de casos, la preñez dura entre 266 y 300 dias; el parto se verifica por lo regular al fin de la cuadragésima semana. Es aún desconocida la causa de las contracciones del útero, de que depende el parto. En los últimos meses, la masa del útero no aumenta mas, el órgano deja ya de dilatarse. Los dolores comienzan por el fondo del útero, y la expulsion del niño es esencialmente determinada por la contraccion del útero, pero facilitada por la presion abdominal.

Despues del parto, aparecen tres secreciones:

1. Los *loquios*, que duran de tres á cuatro semanas, desde luego sanguinolentos, en seguida mucosos;

2. *Secrecion cutánea* mas abundante;

3. Secrecion de las glándulas mamarias, ó secrecion de *la leche;*

Esta última se verifica así: el contenido de las células que tapizan los conductos galactóforos, se trasforma en grasa; y, en seguida, se separan las células para eliminarse. Esas células grasosas se rompen, y los glóbulos de grasa aparecen en libertad en el seno del líquido.

En los primeros dias que siguen al nacimiento, se encuentran aún células sin reventar, que son llamadas corpúsculos del *colostrum.*

Hemos concluido aquí con las funciones de reproduccion. Quizás hemos dado alguna extension á nuestro curso hasta ahora: pero la materia así lo ha exigido. Habreis notado, señores, que no os he dado, al hablar de estas funciones, descripcion del aparato que la realiza. Pero, como en la *Esplanología* se trata de describir todos los aparatos, he creido inútil que sigamos repitiendo en nuestro curso de Fisiología lo que ha sido ya objeto de especial estudio.

LECCION L.

I. FUNCIONES DE RELACION Ó DE LA VIDA ANIMAL. — A. De los sentidos en general. — B. Impresion en cada aparato de los sentidos. — C. Trasmision de la impresion. — D. Percepcion de la impresion.

II. FUNCION DEL APARATO DEL TACTO Ó FUNCION TACTIL. — A. Impresion tactil. — B. Fenómenos de la impresion tactil. — C. Trasmision de la impresion tactil.—D. Percepcion de la impresion tactil.

III. DE LA OLFACION. — A. Impresion de los olores. — B. Trasmision de la impresion de los olores. — C. De la impresion de los olores.

IV. DE LA GUSTACION. — A. Impresion gustativa. — B. Trasmision de la impresion gustativa. — C. Percepcion de la impresion gustativa.

Señores:

Conocidas ya las funciones de nutricion y de reproduccion, que constituyen las de la *vida vegetativa*, tócanos hoy empezar el estudio de las funciones de relacion ó de la *vida animal.*

I. **Funciones de relacion ó de la vida animal.**—Ya hemos definido y clasificado las FUNCIONES DE LA VIDA ANIMAL. El estudio de cada una de estas funciones vá á ocupar desde hoy, nuestra atencion. Comenzarémos por las que se realizan *del exterior al interior*, esto es, por medio de los *órganos de los sentidos.*

A. **De los sentidos en general.** —Las cinco funciones realizadas por los aparatos de los sentidos tienen por resultado establecer una relacion entre los objetos exteriores y nosotros, ó poner en relacion tal parte de nosotros mismos con

el aparato cerebral interno. Esta relacion se establece por medio de una *impresion* hecha en un órgano particular por esos objetos, *trasmitida* por otro órgano contínuo con el primero y *percibida* por una parte del encéfalo.

Así pues: 1.° *impresion sobre uno de nuestros órganos;* 2.° *trasmision al cerebro por un nervio conductor;* y 3.° *percepcion de esa impresion por una porcion del centro nervioso:* tales son los tres actos que en cada sensacion especial deben estudiarse. Entra, en efecto, en la constitucion de cada aparato de los sentidos: 1.° un aparato exterior mas ó ménos complejo; 2.° un nervio intermedio; 3.° una pequeña porcion del encéfalo á donde termina este último y á donde se verifica la percepcion: tres partes cuya accion es casi simultánea é instantánea en cada sensacion, pues los fenómenos simples é irreductibles de la fisiología general deben servir de guia para establecer las divisiones interiores de la fisiología especial.

B. **Impresion en cada aparato de los sentidos.** — Debemos notar desde luego que cada aparato de los sentidos es impresionado por un agente especial. La luz no puede impresionar sino el ojo, el sonido no tiene influencia alguna en la mucosa nasal ó lingual y los olores no pueden ser percibidos por el nervio auditivo. Un sentido no puede, por tanto, ser suplido por otro. Algunos fisiólogos han sostenido una opinion contraria, pero han sido victoriosamente refutados. ¿Quién podria sostener hoy que los ciegos ven con los dedos, porque el tacto ha tomado en ellos un gran desarrollo? Se habia dicho tambien que el topo podia ver la luz aunque no tenia nervio óptico; pero todos los anatomistas han encontrado ya ese nervio con facilidad.

Para que la impresion tenga lugar en un nervio de los sentidos, es necesario que estén intactas las condiciones físicas de los tejidos. Así, los centros de los ojos deben ser trasparentes, el conducto auditivo externo debe estar abierto, la mucosa lingual no debe estar cubierta de materia alguna impermeable.

Las causas que pueden provocar las impresiones propias á cada sentido, pueden ser varias y pueden venir del exterior ó del interior. Así, la impresion del sonido puede ser provocada: 1.° por las ondas sonoras ; 2.° por la electricidad; 3.° por influencias mecánicas. La impresion visual puede tener lugar: 1.° por la luz; 2.° por la irritacion de la retina, etc.; pero la impresion no puede verificarse sino en un solo punto del aparato. La retina solo es impresionada por la luz. Si este agente cae sobre el nervio óptico, ya no hay impresion.

Por último, la impresion en cada órgano es susceptible de aumento ó disminucion. Encontramos, en efecto, en el ojo numerosos velos que disminuyen ó facilitan el acceso de la luz; y hay diversos músculos destinados á llenar esos usos en el órgano de la audicion, de la gustacion, de la olfacion, etc.

Para que una impresion produzca una sensacion y sea trasmitida al encéfalo, no debe ser muy fugaz.

C. **Trasmision de la impresion.** — Cuando la impresion se produce en un punto limitado del aparato de los sentidos, sería tambien ineficaz si no fuera trasmitida hasta el centro cerebral. La retina intacta puede ser impresionada por la luz, pero no tendríamos conciencia de ello si el nervio óptico fuera cortado ó comprimido por un tumor. Esta trasmision es, pues, absolutamente necesaria: sin ella no hay sensacion posible.

D. **Percepcion de la impresion.** — La impresion es trasmitida en un punto circunscrito del encéfalo y ese punto difiere con cada órgano. Así, la percepcion de la impresion de la luz se hace hácia los tubérculos cuadrigéminos; se encuentra en los aparatos de los sentidos la mas completa localizacion. Esta percepcion de la impresion por un agente especial dá, en seguida, lugar á fenómenos en el encéfalo, cuyo exámen vamos á hacer al ocuparnos de cado sentido en particular.

II. Funcion del aparato del tacto ó funcion tac-

til.— El SENTIDO DEL TACTO es aquel que nos advierte del contacto de los objetos exteriores y nos dá nociones sobre las propiedades físicas de esos cuerpos.

Como en todos los aparatos de los sentidos, encontramos aquí un aparato constituido por la mano principalmente, un nervio ó varios nervios que ponen ese apéndice en comunicacion con el centro nervioso adonde llega el nervio conductor. De ahí la division de esta funcion en otras tres secundarias, que son : 1.° el acto de la impresion; 2.° el acto de trasmision; 3.° el acto de percepcion.

A. **Impresion tactil.** — Todas las partes dotadas de sensibilidad son susceptibles de recibir la impresion tactil.

Los órganos que sirven á este sentido, son: la piel entera, pero sobre todo las manos; la lengua, los labios. Las mucosas gozan tambien de la propiedad del tacto, pero en un grado tanto menor, cuanto mas se aleja de la superficie del cuerpo. Hay, además, otras partes provistas de la sensibilidad tactil general ; estas son : ciertas regiones del sistema nervioso, los nervios raquideos, la mayor parte de los órganos.

Segun Valentin, la finura del tacto varía en la misma region segun los individuos, y algunas partes, como el pene, cuya titilacion puede dar lugar á una sensacion voluptuosa, se distinguen por su débil impresionabilidad al contacto.

Por la delicadeza de su sensibilidad y por su conformacion, la mano es el órgano principal del tacto. Un aparato locomotor de los mas completos le permite ejercer los movimientos mas variados, y aplicarse inmediatamente sobre todos los objetos, tomando sus formas, y recibir de ellos un número de impresiones.

A la facultad de oposicion del pulgar debe sobre todo el hombre la perfeccion de su órgano del tacto. Gracias á este artificio y á las papilas concéntricas de las extremidades digitales, no hay cuerpo, por ténue que sea, que no pueda tocar, al mismo tiempo que llega á empuñar cuer-

pos muy voluminosos. El dermis sirve de base al aparato tactil: capa á la par sólida y elástica, permite á los cuerpos exteriores aplicarse mediatamente sobre las papilas sin herirlas ó paralizarlas por efecto de su presion. Su elasticidad es aumentada por la presencia de un tejido celulo-fibroso subyacente, que, en la extremidad de los dedos, toma la forma de un verdadero coginete elástico. La epidermis se interpone en los agentes exteriores y las papilas, de modo que protege á estas últimas. Las uñas contribuyen á la exactitud de la aplicacion de los dedos.

B. **Fenómenos de la impresion tactil.** — Cuando, en el hombre, los objetos exteriores tocan un punto sensible, se verifican diversos fenómenos. El punto excitado percibe tres cosas: 1.° la sensacion del contacto; 2.° la sensacion de resistencia; 3.° la sensacion de temperatura.

La sensacion de contacto no se aprecia con la misma limpieza y precision en las diferentes regiones del cuerpo.

La sensacion de resistencia ocasionada por una presion de la superficie tegumentaria puede, sin duda, en ciertas circunstancias, obtenerse por medio del solo sentido tactil; pero, en otras, en que se trata de apreciar un peso notable, la sensacion es evidentemente compleja y resulta de dos operaciones intelectuales diferentes: la una que tiene por objeto avaluar, por medio del sentido tactil, la presion ejercida sobre el tegumento; y la otra, juzgar el grado de esfuerzo muscular empleado para levantar la masa cuyo peso se busca.

En cuanto á la sensacion de temperatura, no puede producirse sino cuando hay cierta cantidad de calórico sustraida ó consumida, durante un tiempo determinado, al órgano tactil. Evidentemente, cuando haya igualdad de temperatura entre este y los cuerpos ambientes, la sensacion será nula, miéntras que un mismo grado de calor producirá una sensacion de calor ó de frio, si el órgano está actualmente mas abajo ó mas arriba de ese grado.

El tacto aprecia el contacto sucesivo de los diversos cuer-

pos; sin embargo, una sucesion de contactos en extremo repetidos no se percibirá sino como un frote contínuo. Es preciso que esa impresion dure poco mas ó ménos 1/10 de segundo para que se presente algo neta.

C. **Trasmision de la impresion tactil.** — Cuando la impresion ha sido producida segun las condiciones necesarias, es trasmitida al centro nervioso, por medio de los nervios. Estos son muy numerosos, todos los nervios sensitivos y particularmente los nervios que se distribuyen por la cara palmar de los dedos: el *mediano* y el *cubital*.

Las impresiones tactiles van á sentirse en el centro nervioso encefálico y mas especialmente en la sustancia gris.

La rapidez de esa trasmision es muy grande; es poco mas ó ménos de 1/10 de segundo.

D. **Percepcion de la impresion tactil.** — Cuando la *impresion tactil* ha sido trasmitida á la masa cerebral, puede hallarse en dos casos: ó bien el cerebro está preparado á esa recepcion, y entónces la percepcion es neta, completa y la sensacion es perfecta; ó bien, el cerebro no está pronto, está ocupado por otro objeto, y en ese caso, la percepcion es débil é insignificante.

Por el concurso de la inteligencia colocamos lo que tocamos fuera de nosotros mismos; pero, propiamente, no sentimos sino el estado de nuestros nervios. Cuando sentimos alguna cosa, no es la cosa exterior ella misma, sino solo el contacto con el objeto; la idea de la causa exterior hace que demos á lo que sentimos el nombre del cuerpo que en nosotros determina esa sensacion.

III. **De la olfacion.** — El SENTIDO DEL OLFATO es aquel que nos da la nocion de los olores, y se llama *olfacion* la operacion que se realiza por la percepcion de esa nocion.

Dos teorías existen acerca de la naturaleza de los olores.

En la primera, se supone que los olores son producidos

por un movimiento vibratorio que tiene lugar en las moléculas del cuerpo y que se trasmite á un eter ambiente : se apoya en que el almizcle y el ambar gris, entre otros, parecerian haber exitado durante largos años impresiones odoríficas, sin disminuir de peso de una manera aparente; pero estos hechos pueden recibir otra explicacion, como la extrema divisibilidad de los cuerpos. Por cuyo motivo esta hipótesis se halla abandonada.

En la segunda teoría, se cree que los olores son debidos á partículas desprendidas de la sustancia misma de los cuerpos olorosos. Un experimento de Berthollet prueba esta volatilizacion.

Diversas circunstancias pueden introducir modificaciones en los olores :

1° El *calor* puede aumentar ó disminuir la intensidad de los olores.

2.° La *luz* favorece al desprendimiento de los olores de ciertas plantas.

3.° La *electricidad* puede, segun algunos, favorecer ó suspender las emanaciones olorosas.

4.° El *estado higrométrico* de la atmósfera influye en la intensidad de nuestras sensaciones olfativas.

5.° El choque, el frotamiento, son medios que se emplean con frecuencia para desarrollar los olores.

6.° Bajo la accion del agua, ciertas sustancia inodoras ó casi inodoras, contraen propiedades olorosas.

Los olores se clasifican segun Linneo, en siete secciones principales :

1.° Olores *aromáticos* (clavel, laurel, etc.)
2.° Olores *fragantes* (lirio, etc.)
3.° Olores *ambrosiaceos* (ambar, almizcle.)
4.° Olores *aliacos* (ajo, asa fétida.)
5.° Olores *fétidos* (valeriana, etc.)
6.° Olores *repelentes* (clavel de India, etc.)

7.° Olores *nauseabundos* (ipecacuana, etc.)

A. **Impresion de los olores.** — El aparato de la olfacion representa una especie de cedazo colocado en el camino que recorre el aire con mas frecuencia ántes de introducirse en el pecho. Es notable por su simplicidad y en eso difiere esencialmente del de la vista y del oido. Se compone únicamente de una membrana mucosa, que reviste la anfractuosidad de la nariz. Está membrana recibe dos nervios : el nervio olfatorio y el nervio del quinto par. Podemos decir de una vez que el nervio olfatorio preside sin disputa alguna á la percepcion de los olores.

El mecanismo del olfato es muy simple: basta que el moco nasal se impregne de las partículas olorosas diseminadas en el aire que atraviesa las fosas nasales, y que esas partículas sean así contenidas en la porcion de la membrana pituitaria que recibe los filetes de los nervios olfatorios. La inspiracion del aire oloroso, su tránsito á través de las fosas nasales y su ascencion hácia las partes superiores, la secrecion normal de la pituitaria, son pues las condiciones fundamentales de toda impresion olfativa.

La *olfacion* puede ser *voluntaria* ó *involuntaria*. El primer modo es el que se emplea para hacer la sensacion mas viva.

Para ejecutarlo, se cierra desde luego la boca, y se hace ya una larga inspiracion, ya una série de inspiraciones breves : entónces el pequeño aparato muscular que rodea el orificio anterior de las narices y que es animado por el nervio facial, interviene eficazmente para cerrar ese orificio y dirigirlo mejor hácia abajo, con el doble fin de aumentar la intensidad de la corriente y llevarla hácia la parte superior de las fosas nasales.

Cuando tenemos interés en disminuir nuestras sensaciones olfativas, las cosas se realizan de otro modo y el órgano se vuelve *pasivo*. Si nos observamos atentamente en el momento en que un olor desagradable viene á impre-

sionarnos, comprobamos que una fuerte expiracion se efectúa, desde luego, con el fin de expulsar el aire odorífico, y que despues la nspiracion, en lugar de hacerse por la nariz, se verifica instintivamente por la boca ; el *velo del paladar* se eleva hasta ponerse horizontal, tiende á cerrar por detrás los orificios de la nariz, impide la circulacion del aire en su interior, y, por consiguiente, evita así la repeticion de nuevas impresiones penosas en la membrana olfatoria.

B. **Trasmision de la impresion de los olores.** — Esta trasmision se hace por el nervio olfatorio. No hay experimentos directos que determinen la rapidez de esta trasmision al cerebro.

C. **Percepcion de la impresion de los olores.** —El nervio olfatorio presenta condiciones de estructura que hacen suponer que sirve, no solo de conductor á las impresiones, sino que tambien las percibe. Es probable que el punto de emergencia de las raíces del nervio olfatorio es aquel que está encargado de la percepcion de los olores.

La finura y extension del olfato es variable en los individuos. Este sentido tiende tanto á la conservacion del individuo cuanto á la de la especie. En el primer caso, el olfato guarda la entrada de las vías respiratorias y nos revela las cualidades nocivas de ciertos gases. Es tambien el primer explorador de los alimentos nuevos : mas de una vez su solo olor, en el momento en que son llevados á la boca, basta para hacerlos rechazar ó admitir. En el segundo caso, el olfato puede despertar deseos venéreos en algunas personas. Pero el recuerdo y la imaginacion deben tener en este caso mucha parte.

IV. **De la gustacion.** — A este sentido debemos la nocion de los *sabores*.

Fisiológicamente hablando, el *sabor* es una sensacion que resulta de la accion de los cuerpos sápidos sobre el órgano

del gusto. Se dice que el sabor es una cualidad inherente á esos cuerpos mismos.

La *clasificacion* de los sabores es muy imperfecta. Unos los dividen en *primitivos* y *compuestos*. Otros admiten el *ácido*, el *dulce*, el *amargo*, el *salado*, el *espirituoso*, el *acerbo*, el *austero*, el *urinoso*, el *amoniacal*, el *nauseabundo* y el *pútrido*; otros dividen los sabores en *agradables* y *desagradables*, y, en fin, para Linneo, son *salados* y *viscosos*, *secos* y *acuosos*, *estípticos* y *grasosos*, *acres* y *dulces*.

A. **Impresion gustativa.** — El gusto reside en la cavidad bucal, pero no es fácil limitarlo bien y en eso se asemeja al tacto. Cuando se introduce una sustancia sápida en la boca, parece que la impresion tiene lugar en todos los puntos; pero tomando las precauciones convenientes se llega á reconocer, con alguna atencion, que ciertos puntos no son sensibles á los sabores. De los numerosos esperimentos hechos por Verniére, Guyot, Admirauld y Longet, resulta que la impresionabilidad por los sabores se encuentra exclusivamente en los puntos en que el gloso-faríngeo y el lingual distribuyen sus ramas.

B. **Trasmision de la impresion gustativa.**— El lingual y el gloso-faríngeo están encargados de trasmitir al cerebro las impresiones del gusto. No es conocida la rapidez de esta trasmision.

C. **Percepcion de las impresiones gustativas.** — Difícil sería precisar cual es el punto del centro nervioso en donde reside esta percepcion.

La delicadeza del gusto puede variar mucho de un individuo á otro, y aún en el mismo individuo segun sean las circunstancias en que se halle.

El gusto, auxiliado por el olfato, es un medio de elegir nuestros alimentos. Combinado con el apetito, el gusto hace agradable la masticacion, y nos invita, por el atractivo del placer, á reparar las pérdidas que experimentamos.

Sin embargo, cuando el apetito es muy vivo, no pensamos en gustar los alimentos.

Réstanos estudiar los órganos de la vision y de la audicion, para terminar el grupo de las funciones de relacion del *exterior al interior.*

LECCION LI.

I. Funcion de la vision. — A. Impresion de la luz. — B. Inversion de la imágen en el ojo: centro óptico. — C. Angulo visual. — D. Vision distinta é imperfecciones de la vision. — E. Claridad de la impresion visual. — F. Trasmision de la impresion visual. — G. Percepcion de la impresion luminosa.
II. De la audicion ó funcion del aparato auditivo. — A. Trasmision auditiva al encéfalo. — B. Percepcion del sonido.
III. Funciones de relacion del interior al exterior.
IV. Funcion de la locomocion. — A. Estacion. — B. De los movimientos. — C. Del esfuerzo.

Señores:

La *vision* y la *audicion* son los dos fenómenos que nos falta estudiar para terminar el grupo de las que hemos designado con el nombre de *funciones de relacion del exterior al interior.* Nos ocuparémos, pues, desde luego, de ellas, y empezarémos en seguida á hablar de las funciones de relacion del *interior* al *exterior.*

I. **Funcion de la vision.** — El sentido de la vista es aquel que nos permite percibir los objetos que nos rodean.

Si distinguimos los cuerpos, si conocemos su volúmen, su color, sus movimientos, aún cuando se hallen lejos de nosotros, es preciso que haya entre esos cuerpos y nosotros un agente intermedio. Ese agente no es otro que la *luz* cuyo estudio pertenece á los físicos.

El aparato de la vision, como todos los aparatos de los sentidos, presenta tres partes bien distintas: 1.º un apara-

to para la impresion; 2.° un aparato para la trasmision, y 3.° un aparato para la percepcion.

A. **Impresion de la luz.** — Diversas condiciones eran necesarias para que la luz llegara á la retina. Unas partes del aparato de la vision son destinadas á esa impresion, otras tienen por objeto preparar y facilitar esta impresion.

Trayecto de los rayos luminosos á los centros del ojo.—Antes de herir la retina, los rayos luminosos atraviesan sucesivamente la córnea, la cámara anterior, la pupila, el cristalino y sus cápsulas, y, en fin, el cuerpo vitreo. ¿Cómo se realiza este pasage, cuáles son las modificaciones físicas que experimentan los rádios al atravesar los centros del ojo?

Al pasar la luz del aire á la cornea, es poderosamente refractada á la causa de la diferencia de densidad de los dos centros. El rayo luminoso se aproxima del eje antero-posterior del ojo.

Algunos rayos son detenidos y reflejados; otros, habiendo recibido un grado suficiente de convergencia, penetran en la pupila y llegan á la cara anterior del cristalino, á donde son de nuevo refractados. Veamos ahora el papel que en este acto de convergencia desempeñan las diversas partes del ojo.

Orbitas.—La cavidad orbitaria representa en el hombre una pirámide de cuatro caras, cuya base está adelante y cuyo vértice está por atrás. Su base se dirige oblícuamente de adelante atrás y de adentro afuera; de aquí resulta que la pared externa de la órbita es menor que la pared interna. Esto aumenta la extension del campo visual.

Cejas.—No existen solo en el hombre, sino tambien en los monos.

Protegen á los ojos contra los agentes exteriores; retienen en gran parte los corpúsculos que revolotean sin cesar en la atmósfera y que, llevados hasta el ojo por la corriente, podrian poner obstáculos á la vision. Sirven tambien para absorber el sudor de la frente que de otro modo

llegaria hasta la conjuntiva. En fin, recibiendo las cejas en gran parte los rayos luminosos que caen en el ojo cuando esos rayos vienen de arriba, atenúan la intensidad de una luz demasiado viva.

PÁRPADOS.—Los párpados ejecutan movimientos de dos órdenes: 1.° movimientos de oclusion; 2.° movimientos de dilatacion.

Los movimientos de oclusion presentan una multitud de grados, desde aquel que es casi insensible hasta la completa obliteracion. El músculo orbicular preside á este movimiento. El movimiento de dilatacion se opera por el elevador del párpado superior. Es preciso tambien tener en cuenta la cesacion de accion del orbicular que trae consigo un ligero movimiento, hácia abajo, del párpado inferior. Algunos piensan que el párpado inferior concurre á esa dilatacion cuando el globo ocular se dirige hácia abajo, y la explican por la presion que el globo ejerce en este párpado.

Los párpados ejecutan tambien algunos movimientos involuntarios designados con el nombre de *guiñadura*. Es este un fenómeno bastante complejo: exije, desde luego, la relajacion del músculo elevador del párpado superior, despues la contraccion del músculo orbicular de los párpados, y, en fin, la contraccion del elevador.

Todos estos movimientos eran necesarios para sustraer á los ojos de la accion incesante de la luz. Como todos los demás sentidos, el de la vista se fatiga bajo la impresion contínua del mismo excitante, y es fácil formarse una idea de la importancia del papel desempeñado por los párpados, bajo este aspecto, teniendo en cuenta los resultados de la ablacion de esos órganos ó los efectos de la parálisis del nervio facial; en estos diversos casos, se observa generalmente una inflamacion aguda ó crónica de la conjuntiva ó del ojo mismo. Bajando delante del globo ocular, lo ponen los párpados al abrigo del contacto de los cuerpos exterio-

res. En fin, los párpados extienden las lágrimas por la superficie de la conjuntiva.

Los bordes de los párpados están guarnecidos por las *pestañas.* Para dar una idea de la utilidad de éstas, basta hacer notar que los individuos que han llegado á perderlas, se ven atacados lo mas generalmente de inflamacienes crónicas. Las pestañas sirven para alejar de la superficie del ojo los corpúsculos que pudieran herir ese órgano delicado; como las cejas, ellas disminuyen la intensidad de una luz demasiado fuerte. Cuando están húmedas, las gotitas depositadas en su superficie descomponen la luz á la manera de un prisma, y el punto de adonde viene la luz parece irisado.

ESCLERÓTICA. — Esta membrana fibrosa desempeña un gran papel en la vision favoreciendo la impresion de la luz. Dando al ojo cierta resistencia, mantiene á la retina en una tension suficiente, protegiéndola siempre eficazmente.

MÚSCULOS DEL OJO.—Dirigiendo el ojo en todas direcciones, estos músculos favorecen poderosamente la impresion luminosa; por ellos, colocamos la retina en las condiciones necesarias para la neta formacion de las imágenes.

CÓRNEA Y HUMOR ACUOSO.—La córnea y el humor acuoso tienen un mismo uso. Estas dos partes del ojo van á hacer mas convergentes los rayos luminosos que llegan á su superficie de todos los puntos del horizonte.

IRIS.—El iris es un diafragma membranoso que tiene en su centro una abertua llamada *pupila.* Desempeña un gran papel en la impresion visual; está destinada, en efecto, aumentando ó disminuyendo la abertura pupilar, á dejar penetrar mas ó ménos luz. El iris sirve para graduar la cantidad de luz que llega á la retina. Cuando se examina objetos muy iluminados, la pupila se contrae, y si, por el contrario, se mira objetos oscuros, la púpila se dilata.

Tambien modera la llegada de los rayos luminosos, separando aquellos que no están suficientemente refractados.

En cuanto á la propiedad que posee el iris de reflejar los rayos luminosos periféricos, es debida á la presencia de la uvea ó membrana pigmentaria que está situada en su cara posterior.

Cristalino.— Sirve para aumentar aún la convergencia de los rayos luminosos.

Cuando los rayos llegan á la parte posterior del cristalino, encuentran una superficie que es mas convexa que la cara anterior de la lente cristalina en donde aumenta su refraccion, y el foco principal es aproximado á esa superficie.

Cuerpo vítreo. — El índice de refracion de éste es menor que el del cristalino; la convergencia de los rayos luminosos aumenta aún, pues entónces se separan los rayos de la normal del punto de emergencia.

La coroides.— La superficie interna de la coroides presenta una capa de pigmento que se encuentra situada detrás de la retina. Esa capa desempeña en el ojo el mismo papel que la sustancia negra con que cubrimos nuestros instrumentos de óptica. La luz que penetra en el ojo no es percibida sino en tanto que los rayos que han excitado la retina son anulados. Si esos rayos, despues de haber atravesado la retina, que es transparente, hubiesen encontrado una membrana que los hubiera reflejado, habrian excitado una gran confusion en los fenómenos de la vision.

Retina.—La retina recibe las impresiones de la luz, sobre ella se forman las imágenes de los objetos que nos rodean. Las observaciones patológicas demuestran, en efecto, que si la membrana retiniana es afectada, la vista queda abolida, y si las otras membranas oculares están enfermas, la vista persiste.

No nos detendrémos en mostrar por qué leyes físicas, vienen los objetos á pintarse en el fondo del ojo, en la superficie de la retina. Esto es del dominio de la física y basta-

rá recordar las leyes de los espejos cóncavos y la ley de la inversion de los objetos.

B. **Inversion de la imágen en el ojo. — Centro óptico.** — Para comprender por qué las imágenes se hallan invertidas en el fondo del ojo, es necesario decir lo que se entiende por CENTRO ÓPTICO. Este es el punto del eje antero-posterior del ojo, en donde se entrecruzan todos los conos luminosos que atraviesan el centro del ojo.

El CENTRO ÓPTICO se encuentra situado en el cristalino, en un punto vecino de su cara posterior; en este punto, pues, se entrecruzan los rayos. De este entrecruzamiento resulta que los rayos inferiores van á juntarse en lo alto de la retina y los superiores en lo bajo, los de la izquierda á la derecha, y *vice versa*. Así se explica la inversion de la imágen.

C. **Angulo visual.** — Si el ojo estuviera reducido á un punto, las líneas rectas llevadas de las extremidades de un objeto á ese punto formarian un ángulo que permitiria estimar el tamaño de ese objeto, y así se obtendria muy fácilmente la determinacion del ángulo visual. Pero no sucede así en el ojo, y es necesario buscar la definicion del ángulo visual en las relaciones que entre ellos presentan los ejes de los rayos emanados de los diferentes puntos de un cuerpo luminoso.

Imaginemos un objeto colocado delante del ojo: si de las extremidades de ese objeto tiramos dos rectas que pasen por el centro óptico, esas rectas se cruzarán é irán á encontrar á la retina divergiendo, es decir formando un ángulo, que se llama *ángulo visual*, cuyo vértice está en el centro óptico y la base en la superficie de la retina. Esta base representará el tamaño aparente del objeto. Así, el tamaño de las imágenes en la retina está en relacion con el tamaño del ángulo visual.

D. **Vision distinta, imperfecciones de la vision.** — Mirando una línea negra muy ténue, trazada en una hoja de papel blanco, llegará un momento en que la percepcion será tan

perfecta como es posible. Desde que se haya llegado á ese punto, se dice que el objeto está situado á la dintancia de la vision distinta. Esta distancia es por término medio, de 0·m25. Si los detalles de un objeto de poca extension no son percibidos claramente sino cuando se le pone á una distancia de 0.m50 ó 0.m70 del ojo del observador, su vista no es normal y se dice que está afectado de *presbiopia* ó *presbicie.* Hay otras personas para quienes, por el contrario, esta distancia es mucho menor de 0.m25. Esta puede ser de 0.m15 y aún 0.m1. Esto es lo que se llama la *miopia.*

La *presbicie* tiene su orígen en las imperfecciones de las curvas de las superficies que terminan los centros refringentes del ojo. La córnea imprime la mayor desviacion á los rayos que llegan al ojo, y á su achatamiento se atribuye ordinariamente ese fenómeno; pero la forma del cristalino puede tener la misma influencia.

La *miopia* proviene de una causa inversa de la precedente. Aquí la curvadura de la córnea y del cristalino es demasiado grande. La convergencia impresa á los rayos que penetran en el ojo es tal que aquellos que, ántes de llegar á él, tienen una débil divergencia, reciben una desviacion en virtud de la cual su foco se encuentra delante de la retina. Divergen á partir del lugar en que se entrecruzan, y la imágen que está en el fondo del ojo es nebulosa á causa de la superposicion de los círculos de difusion.

E. **Claridad de la impresion visual.** — Esta debe buscarse en tres condiciones.

La primera depende de que la retina se encuentre exactamente á la distancia focal de la imágen. A ella se refiere el mayor ó menor alcance de la vision distinta.

La segunda condicion de la claridad de la vista es una cantidad suficiente de luz. El exceso y el defecto de luz hacen igualmente confusa la imágen.

La tercera condicion depende de las partículas de la re-

tina que son susceptibles de percibir aisladamente las unas de las otras, como si estuvieran separadas en el espacio. Las *mínima* de la retina deben confundir en una sola todas las impresiones recibidas.

F. **Tramision de la impresion visual.** —Cuando la impresion de la luz ha tenido lugar en la retina, se verifica una série de fenómenos que tienen por objeto trasmitir al encéfalo esa impresion. El nervio óptico trasmite la imágen retiniana hasta la vecindad de los tubérculos cuadrigéminos y de ahí hasta los lóbulos cerebrales.

G. **Percepcion de la impresion luminosa.** — Esta percepcion se hace en los tubérculos cuadrigéminos, y en los lóbulos cerebrales por medio de una comunicacion directa la elaboran y la razonan. De ahí una série de fenómenos intelectuales que se reproducen.

El sentido de la vista nos hace percibir los caracteres físicos de los objetos, tales como su número, su situacion, su volúmen, su color.

II. **De la audicion ó funcion del aparato auditivo.** — El SENTIDO DEL OIDO es aquel que nos hace conocer el *sonido* producido per el movimiento vibratorio.

Los sacudimientos ó movimientos de los cuerpos elásticos provocan en la oreja una sensacion llamada *sensacion sonora.* Esos sacudimientos son, ó regulares que se repiten periódicamente en intervalos iguales y se llaman entónces *vibraciones*, ó son irregulares y no periódicos. Los primeros determinan el *sonido*, los segundos el *ruido.* En todo caso, deben repetirse con cierta rapidez; cuando se producen menos de 16 movimientos por segundo, deja de ser afectada la oreja.

Las vibraciones que son engendradas en las cuerdas, las placas metálicas ó en cualesquiera otros cuerpos, la oreja las recibe, por regla general, por el intermedio del aire en que se propagan. Las partículas de aire que confinan de mas cerca á los cuerpos vibrantes, hacen movimientos ondulatarios oscilando aquí y allá, sin que esta capa de

aire se aleje mas de los cuerpos vibrantes. Del movimiento engendrado en ella se produce en el acto otro movimiento ondulatorio en la capa siguiente, movimiento que es de mas débil intensidad, éste se propaga, despues, á una tercera capa, despues á una cuarta capa, etc., hasta que, en fin, las ondas se hacen enteramente pequeñas y se disipan. Si la oreja se encuentra en medio de esas capas de aire y las ondas son aún bastante intensas, se oye.

Se distingue en un sonido su *altura*, su *fuerza* y su *timbre*. La *fuerza* depende del tamaño de las excursiones ondulatorias; la *altura* del número de vibraciones que tiene lugar en la unidad de tiempo, por ejemplo, en un segundo. El *timbre*, por el cual la oreja distingue los diversos instrumentos de música, debe proceder de la diferente forma de las vibraciones.

A. **Trasmision auditiva al encéfalo.** — Cuando la impresion auditiva ha tenido lugar en las ramas nerviosas que se distribuyen en el caracol, el nervio auditivo la trasmite al centro nervioso.

B. **Percepcion del sonido.** — Percibimos la direccion, la distancia y la intensidad del sonido.

III. **Funciones de relacion del interior al exterior.** — Las dos funciones de la vida animal realizadas por los aparatos locomotor y vocal tienen por resultado poner en relacion al animal con los objetos exteriores; permitirle obrar sobre ellos con tal ó cual fin bajo el impulso de una impresion percibida y razonada. Esta relacion se establece por medio: 1.° de una *incitacion* motriz partida de la porcion del encéfalo dotada de la motricidad; 2.° de una *contraccion* que esa incitacion suscita en un músculo.

IV. **Funcion de la locomocion.** — La LOCOMOCION es la funcion por la que el hombre se mantiene de pié, sentado, ó de rodillas; por la que mantiene fijas y estables las diversas partes de su cuerpo, ó les dá movimiento; por la cual en fin, puede dirigirse de un lugar otro.

El aparato de la locomocion consiste en el conjunto de

los músculos, de los huesos y de las articulaciones. Los huesos sirven de palanca, los músculos son los agentes activos, y el efecto de su contraccion se hace sentir al nivel de la reunion de los huesos, es decir en las articulaciones.

Esta funcion comprende el exámen: 1.º de la *estacion*; 2.º de los *movimientos*; y 3.º indirectamente del *esfuerzo*.

A. **Estacion.** — Toda actitud en que nos colocamos, á pesar de la gravedad de nuestro cuerpo ó de una parte de nuestro cuerpo, es un acto de ESTACION.

Estas actitudes son bastante numerosas, pero no la describirémos todas. El hombre puede estar de pié, sentado, de rodillas, etc., etc.

En todas estas actitudes, hay músculos que obran, y el número de esos músculos activos varía tanto cuanto la intensidad de su accion. En todas, el centro de gravedad se halla sostenido, y, por consiguiente, la línea de gravedad termina en la base de sustentacion. En todas, por otra parte, el centro de gravedad permanece invariable y se encuentra aún entre el púbis y el sacro, segun las observaciones de Borelli. La columna vertebral, que sostiene la cabeza y el peso de las partes suspendidas al rededor de ella, resiste, por su poca compresibilidad, á la compresion que tiende á acortarla, y, por la cohesion de sus partículas huesosas y de sus ligamentos, á los esfuerzos que hace para separarlos y dividirlos el peso de las partes que pesan sobre ella. Sin embargo, no resiste el raquis de tal modo á la compresion que no se acorte de una manera sensible. Así, el hombre es siempre mas grande cuando está acostado que cuando está de pié. Esto es debido á que, de pié, los cuerpos intervertebrales se dejan fácilmente comprimir, para volver á tomar todo su espesor cuando el hombre está acostado. El tejido celular del talon puede tambien contribuir á ello, comprimiéndose. La columna vertebral, en lugar de resistir solamente como uno, resiste, por otra parte, como el cuadrado del número de

sus *curbaduras*, mas uno. Su resistencia es tambien aumentada por una ligera curbadura lateral, que algunos como Gerdy, no cuentan en el número de las precedentes. Lo es mucho mas aún por la cavidad que tiene interiormente, pues se demuestra en mecánica que una columna hueca resiste mas que una columna macisa, compuesta de la misma cantidad de materia, siendo en todo lo demás tambien iguales.

La pélvis resiste tambien, en el sacro, por su incomprensibilidad y su cohesion, y las sínfisis sacro-iliacas, por la cohesion de sus ligamentos.

Cuando se está de pié ó de rodillas, la pélvis resiste en las cavidades cotiloideas, á la reaccion de los fémures, por la incomprensibilidad y la cohesion de los ligamentos de la articulacion de la cadera. En estas actitudes, el fémur resiste al peso del cuerpo por su cohesion y su incomprensibilidad. Su resistencia es, por otra parte, aumentada por su *curvadura*, por su conducto medular y por las areolas de su tejido esponjoso. La tibia presenta los mismos modos de resistencia. El peroné sostiene apenas el pié hácia afuera, aún cuando se haya enseñado lo contrario. En la actitud de pié, los huesos de este resisten por su incomprensibilidad y su cohesion. En todas las actitudes, en fin, las formas de la superficie exterior del cuerpo se modifican por la contraccion de los músculos sub-cutáneos y la tension de sus partes ligamentosas.

B. **De los movimientos.**— Se reconoce dos especies de movimientos: los primeros tienen por objeto cambiar la posicion recíproca de las partes del cuerpo; los segundos cambiar las relaciones del cuerpo con el suelo; los primeros se llaman PARCIALES, y los segundos de LOCOMOCION propiamente dicha ó de PROGRESION.

MOVIMIENTOS PARCIALES. — En todos estos movimientos hay huesos que se mueven y otros que permanecen inmóviles. Estos últimos sirven entónces de punto de apoyo ó de *puntos fijos* en los músculos, los otros son los pun-

tos móviles. Estos movimientos pueden hacerse en diversos sentidos, como la *flexion*, la *extension*, la *adduccion* y la *abduccion*, la *circunduccion* y la *rotacion*. Tienen por objeto favorecer el ejercicio de los sentidos ó de una funcion, como la digestion, etc.

MOVIMIENTOS DE PROGRESION.—Estos son los movimientos mediante los cuales nos trasportamos de un lugar á otro. Son cinco los principales: 1.° LA MARCHA; 2.° EL SALTO; 3.° LA CARRERA; 4.° EL ACTO DE TREPAR; 5.° LA NATACION.

La MARCHA es el acto por el cual el hombre se transporta de un lugar á otro mediante movimientos ejecutados en las piernas, sin separarse completamente del suelo. Todo el aparato locomotor obra en este acto, pero los miembros inferiores son sus principales agentes.

Contribuyen á la marcha los miembros inferiores, el tronco y los miembros superiores.

Los primeros: extendiéndose y llevando el centro de gravedad hácia arriba, hácia adelante y de lado; separándose del suelo; dirigiéndose hácia adelante; reaplicándose al suelo; y, en fin, recibiendo la mayor parte del peso del cuerpo en el momento en que va á entrar en reposo.

El tronco realiza algunos fenómenos.

1.° Se inclina alternativamente á derecha é izquierda sobre el miembro que se aplica, y permanece inmóvil un instante en el suelo. Esto no obstante, avanza en definitiva, directamente, porque, en general, las impulsiones son iguales.

2.° Se eleva y se baja alternativamente; se eleva cada vez que uno de sus piés, elevándose sobre la punta, comunica una nueva impulsion y se separa del suelo; se baja inmediatamente despues, mientras que el miembro separado se replega sobre sí mismo y avanza hácia adelante.

3.° La pélvis es llevada hácia adelante, girando horizontalmente sobre el fémur inmovil de la pierna, que permanece hácia atrás, y sigue al mismo tiempo al miembro,

que se dirige hácia adelante por la parte correspondiente á ese miembro.

4.° El pecho, los hombros sobre todo, y en especial cuando balanceamos los brazos, giran horizontalmente al rededor de un eje vertical que parece pasar por la columna vertebral; y, en ese movimiento, los hombros se inclinan alternativamente hácia adelante y en sentido inverso de los costados de la pélvis y de los miembros inferiores correspondientes.

5.° Cada uno de los lados de la pélvis se eleva y se baja alternativamente, y siempre del lado correspondiente al pié sobre el cual se descarga y se apoya el peso del cuerpo, se observa la elevacion.

6.° Durante ese tiempo, el cuerpo se balancea sobre la pélvis por un movimiento de inclinacion, que verificándose en sentido inverso del de la pélvis, dobla lateralmente el eje del tronco sobre el eje de esa cavidad.

7.° Se verifican en el tronco, y especialmente en los canales vertebrales, esfuerzos contínuos, sensibles al tacto en un hombre vestido, sensibles á la vista en un hombre desnudo. Son dos esos esfuerzos, y suceden el uno al otro inmediatamente: el primero produce una inflacion y un aumento manifiesto de consistencia en los músculos vertebrales correspondientes al lado del pié que se separa del suelo, se eleva y permanece suspendido; el otro infla tambien, pero mucho ménos, los mismos músculos del lado correspondiente al pié inmóvil. El primero se llama *esfuerzo de elevacion*, y el otro *esfuerzo de estacion*.

Los movimientos de los miembros superiores se hacen habitualmente en sentido inverso del de los miembros inferiores.

El balance de los brazos, cuando están libres, es debido á la rotacion de las espaldas y del pecho, y á la accion de varios músculos oblícuos del tronco, pero particularmente á los del vientre, que son los principales rotadores del cuerpo.

El PASO es producido por la separacion de los dos miembros inferiores, á la que se añade el largo del pié. Así, miéntras mas largos son el pié y el miembro inferior, mas ancho es el paso.

La marcha admite muchas variedades.

En la *marcha hácia atrás*, uno de los muslos se dobla sobre la pélvis al mismo tiempo que la pierna sobre el muslo, y la totalidad del miembro es llevada hácia atrás: en seguida la pierna se extiende sobre el muslo, la punta del pié y, despues, toda su superficie inferior, tocan al suelo. En el momento en que el pié dirigido hácia atrás se aplica sobre el suelo, el que permanece hácia adelante se eleva sobre la punta; el miembro correspondiente se halla alargado; la pélvis, impulsada hácia atrás, hace una rotacion sobre el fémur del miembro dirigido hácia atrás; el miembro que se halla hácia adelante abandona enteramente èl suelo y se inclina hácia atrás, para suministrar un punto fijo á una nueva rotacion de la pélvis, que será producida por el miembro opuesto.

En la *marcha lateral*, doblamos primero ligeramente uno de los muslos sobre la pélvis, á fin de separar el pié del suelo; colocamos, despues, todo el miembro en abduccion, en seguida lo apoyamos en el suelo; aproximamos inmediatamente el otro miembro de aquel que ha sido movido primero, y así sucesivamente.

Cuando la marcha se verifica *en un plano ascendente*, el cansancio se hace pronto sentir, pues en este género de progresion, la flexion del miembro llevado primero hácia adelante debe ser mas considerable y el miembro que permanece hácia atrás debe no solo hacer ejecutar á la pélvis el movimiento de rotacion de que hemos hablado, sino que es preciso tambien que levante el peso total del cuerpo, para trasportarlo sobre el miembro que se halla hácia adelante. La contraccion de los músculos anteriores del muslo que se halla hácia adelante es la causa principal de ese transporte del cuerpo; por cuya razon esos músculos

se fatigan mas al subir una escalera ó un plano ascendente.

Por una razon opuesta, la *marcha sobre un plano descendente* debe ser ménos penosa. Aquí, los músculos posteriores del tronco son los que deben contraerse con fuerza para oponerse á la caida del cuerpo hácia adelante.

El SALTO es un movimiento por el cual el hombre se proyecta él mismo en el aire, y vuelve á caer sobre el suelo una vez que se halla destruida la impulsion.

En la CARRERA, el cuerpo flota algun tiempo en el aire, entre el apoyo de una pierna y el de la otra. En la carrera, cada paso puede llamarse un *salto*.

El ACTO DE TREPAR es un medio de progresion bastante complejo. Consta de dos movimientos: en el primero, cogemos sobre nuestra cabeza las ramas de un árbol, por ejemplo, con las manos; por el segundo, colocamos los muslos tan cerca cuanto es posible de nuestros brazos. Despues de estos movimientos, hacemos tambien mover todas las partes del cuerpo.

La NATACION consiste esencialmente en que, con la ayuda de los miembros anteriores, tendidos hácia adelante, y la de los posteriores, replegados cerca del tronco, el animal toma un punto de apoyo incesantemente variable sobre el agua, contra la cual se oprime, llevando hácia atrás los cuatro miembros.

C. **Del esfuerzo.** —El ESFUERZO consiste en un número de contracciones musculares muy intensas, efectuadas con el fin de sobrepujar una resistencia exterior ó de realizar una funcion que es naturalmente viciosa ó que se ha hecho tal accidentalmente.

El esfuerzo, segun se vé, consiste en poner en juego la casi totalidad del *aparato locomotor*, el animal que quiere moverse ó mover un cuerpo que le es exterior ó interior.

Cuatro variedades de esfuerzos pueden existir:

1.° El esfuerzo *toraco-abdominal* en el cual hay contraccion de los cuatro esfínteres que sirven á la salida del aire, de las materias alimenticias y fecales y de la orina, ó, de

otro modo, oclusion de la glotis, del cardias, del ano y del cuello de la vejiga.

2.° El esfuerzo ABDOMINAL ó EXPULSION, en el cual los músculos expiradores desempeñan el papel mas importante para estrechar la cavidad abdominal ó torácica en todos sus diámetros. Aquí, una parte de los esfínteres están cerrados, miéntras que los demás se abren ó son vencidos para dejar pasar el aire, la orina, las materias fecales, etc.

3.° El esfuerzo TORÁCICO, en el cual no se suspende la respiracion, y que consiste, no solo en la contraccion enérgica y brusca de los músculos dilatadores externos del tórax, sino en la persistencia de esa contraccion, que no cesa sino por el cansancio de esos músculos, ó porque la dilacion forzada que en el tórax producen, es sobrepujada por una presion superior.

4.° El esfuerzo FACIAL, en el cual la oclusion de las vias aéreas está al nivel de las narices y de la boca.

En nuestra próxima leccion nos ocuparémos de la *fonacion*.

LECCION LII.

I. De la fonacion. — A. Condiciones fisiológicas necesarias para la produccion de los sonidos.—B. Caracteres de la voz. — C. Variedades de las voces. — D. Especies de voz en un mismo individuo. — E. Sonidos bucales producidos por el hombre.
II. La palabra — A. Ventriloquía.

Señores:

Terminarémos hoy, con el estudio de la Fonacion, el de las funciones de relacion del *interior al exterior*.

I. **De la Fonacion.** — La fonacion es una funcion por la cual el hombre y los animales manifiestan al exterior, por medio de la voz, sus propias impresiones. La voz es el sonido producido por la laringe en el momento en que el aire la atraviesa, miéntras que ciertas partes, elásticas ó no, están distendidas.

Para que se produzca la voz, es necesario que es establezca una corriente de aire. Por esta razon los pescados, que no respiran, no tienen voz. Se requiere además que la corriente de aire sea de adentro á afuera; la voz es, pues, producida en la expiracion.

¿ En dónde se forma la voz ? En la laringe, pero no arriba ni abajo. Las enfermedades prueban esto suficientemente. Localizando mas, podemos decir que la *voz* se produce en la *glotis*.

Esta es una abertura triangular situada sobre el anillo del cartílago cricoides, abertura cuyos bordes son formados en los dos tercios anteriores por un ligamento que va

del cartílago tiroides al aritenoides, y en el primer tercio posterior, por el cartílago aritenoides.

Puede contarse cuatro estados en la glotis :

1.° *Estado estático*, en la cual la glotis tiene una forma triangular de base posterior. Se dilata durante la inspiracion y se estrecha en la espiracion.

2.° *Dilatacion*. Cuando la glotis está tan ancha cuanto es posible representa un rombo cuyo ángulo posterior es truncado.

3.° *Estrechez*. En el estado de estrechez, la glotis puede presentar tres formas : ó hay solo aproximacion de las apófisis anteriores de las bases de los cartílagos aritenoideos, y cuando esas apófisis se tocan, la glotis es doble, hay realmente dos glotis.

4°. *Oclusion*. Este estado, que no permite ya el paso del aire, no puede durar mucho tiempo ; acabamos de ver que podia ser incompleto ; debemos hablar de la oclusion completa. Se produce por la contraccion del músculo tiro-aritenoideo y la del músculo crico-aritenoideo lateral y del aritenoideo y el crico-tiroideo.

Forma de la glotis durante la formacion de la voz en los hombres vivos. Acerca de este punto solo se sabe que la glotis se encuentra estrechada. Como solo su parte anterior, rodeada de bordes elásticos y cortantes, es susceptible de entrar primitivamente en vibracion , y como, por consiguiente, no hay por qué ocuparse de su parte posterior, al tratar de la voz, la abertura de esa parte no podría ser sino una ocasion de desarreglos agrandando considerablemente la extension de la glotís en su superficie.

Los fenómenos que tienen lugar durante la produccion del sonido son : 1.° la glotis se estrecha ; 2.° el espacio aritenoideo se halla cerrado.

En las cuerdas vocales así estrechadas se realizan entónces vibraciones que se propagan aún á los órganos vecinos.

A. **Condiciones fisiológicas necesarias para la produccion de**

los sonidos. —Se hace, desde luego, una larga inspiracion, despues se espira lentamente y la glotis se estrecha de una manera mas ó ménos notable. Los músculos espiradores arrojan lentamente el aire contenido en los pulmones, el aire llega abajo de la laringe, encuentra la glotis que le ofrece un obstáculo, y su pasage es difícil en este punto ; por lo cual el aire se condensa en la tráquea. M. Bernard ha probado que el espinal está ahí para moderar la espiracion: este nervio estaria, segun él, distinado á la fonacion.

B. **Caracteres de la voz.** — La intensidad mas ó ménos grande de la voz produce la *voz fuerte* y la *voz débil.*

Cualquiera que sea su intensidad, la voz puede tener un tono agudo ó grave. En los tonos agudos, sube la laringe. Esto es tan cierto, que los tenores, despues de haber llegado al grado de ascension ordinaria, echan aún la cabeza hácia atrás para hacer subir su laringe. Los agentes de esta ascension son : todos los músculos de la region supra-hioidea, los constrictores de la faringe, etc. Durante este movimiento, el cartílago tiroides se aproxima al hueso hioides por medio del músculo tiro-hioideo. Además, la base de la lengua y el velo del paladar suben, estrechándose la faringe. La epiglotis baja, la glotis se cierra de mas en mas, sea por la contraccion de los músculos intrinsecos de la laringe, sea por la contraccion del constrictor inferior de la faringe, que aproxima una á otra las láminas del tiroides.

Si los sonidos se hacen graves, se observan fenómenos inversos ; baja la laringe, y el cartílago tiroides se aleja un poco del hueso hioides. La cuerda vocal inferior puede aún ser distendida por la separacion de los cartílagos en que se inserta. Si el músculo crico-tiroideo se contrae, aproxima los dos cartílagos. La excursion total de la laringe es como de dos pulgadas.

En cuanto al timbre de la voz, este depende, por lo general, de la naturaleza de la materia que produce el sonido, del modo de generacion de este, de la manera como es

excitado el sonido y de las condiciones en medio de las cuales se produce. Las variedades del timbre en la voz humana son muy grandes si se las estudia en individuos diferentes. Aunque el timbre de la voz sea mas uniforme en un mismo individuo, puede aún variar bajo la influencia de las diferentes partes del aparato vocal.

Al hablar del timbre, podemos decir dos palabras de la voz *sombreada*. Esta voz es caracterizada por la fijeza de la laringe, fenómeno que se produce todas las veces que hay esfuerzo. En cuanto á la naturaleza de esta voz, ella depende de que la láringe vibra con la mayor dimension del tubo vocal.

Estension de la voz. Es de una, dos ó tres octavas ; entre los cantores, hay de dos á tres octavas que convienen al canto. El sonido mas grave de la voz de la muger es como de una octava mas elevado que el sonido mas grave de la voz del hombre, y el sonido mas alto de la voz de la muger se encuentra como á una octava sobre el de la voz del hombre.

C. **Variedades de la voz.** — Las voces de hombre y de muger difieren, no solo por la elevacion, sino aún por el timbre. El de los hombres es mas duro. Pero hay tambien matices particulares en el timbre. Los timbres de voz de hombre son el *tenor* y el *bajo ;* los de muger el *alto* y el *soprano*. El bajo canta comunmente en un tono mas grave que el tenor, y desplega toda su fuerza en los tonos graves; el tenor canta en un tono mas elevado que el bajo con la voz de pecho. El alto es en general una voz mas grave que la del soprano, y su fuerza está en los sonidos graves de la voz de muger. Estas diferencias no son, sin embargo, esenciales, porque hay bajos que pueden cantar notas muy altas ; el alto está tambien á veces en el mismo caso. La diferencia esencial entre el bajo y el tenor, el alto y el soprano estriba en el timbre que, en los primeros y en los segundos, varía aún cuando canten los mismos sonidos. El barítono y el mezzo-soprano son caracterizados por un timbre

ménos pronunciado : tienen alturas medias en la escala de las voces de hombre y de muger. La diferencia de la voz de los dos sexos, en cuanto á la elevacion de los sonidos, depende del diverso tamaño de las cuerdas vocales en el hombre y en la muger, cuya proporcion es :: 3:2.

La *edad* introduce tambien modificacion en la voz. La laringe de los niños se asemeja mas á la de la muger que á la del hombre; ántes de la pubertad, sus cuerdas vocales no tienen aún las dos terceras partes del tamaño á que llegan en aquella época; el ángulo del cartílago tiroides es tan poco saliente como en la muger. El niño es alto ó soprano; despues del cambio de forma que experimenta su laringe de los 14 á los 16 años, se vuelve bajo ó tenor.

D. **Especies de voz en un mismo individuo.**—La mayor parte de los individuos de la especie humana, á mas de que su voz pertenece mas ó ménos á alguna de las clases que hemos examinado, pueden aún, á ménos de ser incapaces de cantar, modificar su voz de manera de hacerles recorrer dos registros de sonidos, el de los *sonidos de pecho* y el de los *sonidos de cabeza* ó de *falsete*. La voz de pecho es mas llena que la de falsete, y, cuando se la oye, se nota muy distintamente que vibra con mas fuerza y que tiene mas resonancia. Los sonidos mas graves de la voz humana no son posibles sino con la voz de pecho y los mas altos no lo son sino con la voz de falsete; los medios salen con la una como con la otra. Así los dos registros no están colocados extremo á extremo, de modo que el uno comienza en donde el otro acaba, marchan en parte el uno al lado del otro. Algunos individuos pueden simultáneamente producir la voz de pecho y la voz de falsete.

E. **Sonidos bucales producidos por el hombre.** — Sonidos producidos por membranas vibrantes. — Aquí se colocan los sonidos roncadores que se engendran en el velo del paladar y en los labios. Los verdaderos sonidos del velo palatino son aquellos que caracterizan la excreacion y el ronquido. En estos casos, los pilares son puestos en mo-

vimiento por la corriente del aire. Los sonidos salen con tanta mayor facilidad cuanto mas contraidos están los pilares, y pueden tener lugar, sea cuando la boca está aberta y la nariz tapada, sea cuando la nariz está libre y la boca cerrada. El aire comprimido, al atravesar los labios, produce, haciendo vibrar ó la totalidad de esos apéndices ó solo su borde, sonidos cuya elevacion varía segun el grado de tension.

Sonidos producidos en la boca por la resonancia del aire. — El silbido con los labios pertenece á este género. Fácil es convencerse que los labios permanecen en reposo miéntras se ejecuta ese silbido.

Grito ó voz nativa. — El grito es un sonido apreciable que, como todos los sonidos producidos por la laringe, es susceptible de variar de tono, de intensidad y de timbre. El grito se distingue facilmente de todos los demás sonidos vocales; pero, como su carácter principal pertenece al timbre, es imposible darse físicamente razon de la diferencia que existe entre aquellos y el grito. Cualquiera que sea la condicion en que se encuentre el hombre, cualquiera que sea su edad, puede gritar. El niño recien nacido, el idiota, el salvage, el sordo de nacimiento, el hombre civilizado, el anciano decrépito, pueden lanzar gritos. El grito está, pues, íntimamente ligado á la organizacion. Por el grito expresamos las sensaciones vivas, agradables ó dolorosas.

El grito comprende ordinariamente los sonidos mas intensos que el órgano de la voz puede formar; con la mayor frecuencia, su timbre tiene algo que hiere la oreja y que obra fuertemente sobre aquellos que están al alcance de oirlos.

II. La palabra. — Además de los sonidos que tienen un valor musical y que se producen en el órgano vocal, además de los últimos sonidos que nos han ocupado, hay una multitud de sonidos y de ruidos que nacen del tubo anexo al órgano vocal y que constituyen la palabra por sus

diversas asociaciones, de las que algunas sirven para designar los objetos, las cualidades, las acciones ó las relaciones. Los idiomas no emplean todos los sonidos que pueden ser engendrados de este modo, porque entre ellos se encuentran algunos que sería difícil unir con los otros. El mayor número de los que se asocian con facilidad se encuentran en casi todos los idiomas.

Para apreciar bien las propiedades es preciso tomar por base la locucion en voz baja ó cuchicheo, y buscar despues las modificaciones que pueden depender de la adicion del verdadero sonido ó de la entonacion, en cuyo caso se notarán dos séries: en una, las palabras son mudas é incapaces absolutamente de reunirse con la voz; y en la otra, son tan aptas para convertirse en mudas, como para acompañar á la voz. Otra diferencia importante entre los sonidos y la palabra, consiste en que los unos producidos por un cambio brusco de la posicion de las partes de la boca, solo duran un momento y no pueden ser prolongados ó sostenidos; miéntras que otros salen sin que cambie la situacion de las partes de la boca, y pueden prolongarse á voluntad cuanto lo permita la duracion del aliento. Todos los sonidos de la primera especie son absolutamente mudos é incapaces de asociarse con la entonacion, al paso que casi todos los de la segunda especie pueden asociarse con ella.

La gramática dá á conocer la formacion y pronunciacion de cada una de las letras de que se compone el alfabeto.

Una buena pronunciacion supone que la cavidad oral está bien conformada y que el oido es exacto. Las imperfecciones de la palabra proceden de un vicio en una de estas dos condiciones. Lo es con relacion á la formacion de ciertos sonidos y al mismo tiempo gangosa cuando hay un agujero en la bóveda palatina. Es incompleta en los que no tienen dientes. La tartamudez depende de la torpeza é

inmovilidad de la lengua: la embriaguez la produce de un modo pasagero; y la parálisis del nervio hipogloso mayor, de un modo permanente. Puede tambien la palabra ser imperfecta, porque los sonidos no se sucedan convenientemente, aunque el sugeto tenga la facultad de formarlos puros, constituyendo las diferentes especies de tartamudez, que generalmente dependen de la oclusion lenta de la glotis y aún espasmódica, ó de tener la lengua muy baja en la boca.

La formacion de los sonidos puros supone el oido. Es difícil enseñar á los sordo-mudos á que pronuncien aún los sonidos mas groseros. Solo les falta el oido en totalidad ó en gran parte: el mutismo es la consecuencia de la sordera. Con mucho trabajo aprenden á imitar los movimientos para articular los sonidos que van á hacer delante de ellos; pero en su lenguaje subsiste siempre una especie de ahullido que no puede servir en la sociedad, porque la falta de oido les priva del regulador de que tendrian necesidad para articular bien.

El oido y la palabra no pueden relacionarse mas que por intermedio del cerebro, pues no se concibe de qué utilidad serían las conexiones nerviosas entre el órgano de la audicion y el de la fonacion. La anastómosis entre los nervios facial y lingual es extraña tanto al oido cuanto á la palabra, porque nada tienen de comun entre sí. El principal nervio de la fonacion es el hipogloso mayor, del cual dependen todos los movimientos de la lengua: el facial influye en las articulaciones en que toman parte los labios.

A. **Ventriloquía**. — Se conoce con este nombre un modo particular de hablar. Unos creen que consiste en las modificaciones del timbre de los sonidos producidos en el órgano vocal; otros que procede de articularlos durante la inspiracion, cuya opinion es la mas generalizada, aunque inexacta, pues mas bien depende de dar un timbre parti-

cular á los sonidos, como lo hacen los ventrílocuos de profesion, verificando para ello una inspiracion profunda. Entre los efectos que estos producen hay muchos que debe atribuirse á simples ilusiones de otros sentidos.

Empezarémos á ocuparnos de las *funciones especulativas* en nuestra próxima leccion.

LECCION LIII.

Funciones especulativas. — A. Funciones cerebrales ó facultades morales é intelectuales. — B. Clasificacion de las facultades morales ó intelectuales. — C. Ideas. — D. Produccion de las ideas.

Señores:

Comenzamos hoy á ocuparnos de uno de los mas importantes capítulos de este curso; os recomiendo de una manera especial su estudio, pues os será de gran auxilio para la apreciacion de muchas cuestiones de medicina legal.

I. **Funciones especulativas.**— Estudiarémos desde luego las FUNCIONES CEREBRALES Ó FACULTADES MORALES É INTELECTUALES.

A. **Funciones cerebrales ó facultades morales é intelectuales.** — Se dá este nombre á los actos realizados por las porciones del encéfalo intermedias á sus regiones perceptivas motrices, que, sucediendo á las sensaciones percibidas ó precediendo á la incitacione motriz, constituyen su necesario enlace.

Percibir no es pensar, ni tampoco suscitar un movimiento. La percepcion y la facultad de excitar un movimiento son actos que se realizan en el encéfalo, pero que no son ni morales ni intelectuales, que no pueden ser confundidos ni con el instinto ni con la inteligencia. La percepcion y la motricidad no son actos análogos al pensamiento instintivo ó intelectual, aún cuando habitualmente la una lo

procede y la otra lo sigue de un modo inmediato y casi necesario.

Estos aspectos diferentes de la inervacion encefálica, percepcion, pensamiento y motricidad, los dos primeros sobre todo, han recibido el nombre de *sentido interno* y de *sensorium commune*; á veces la percepcion sola lleva ese nombre, como cuando se dice que *sentir* es propio del nervio ligado con el *sensorium*.

La energía ó el modo especial de accion encefálica dá por resultado lo que se llama *ideas instintivas* ó *intelectuales*, y de ahí que la vida intelectual constituya lo que se llama *conciencia*, tomada esta palabra en un sentido restringido. Ya verémos que los actos de conciencia propiamente dichos no son actos morales á la par que intelectuales, sino mas bien referentes á los instintos sociales, de que constituyen un modo particular de emocion, que suscita diversas operaciones intelectuales propiamente dichas.

El *yo* es una personificacion, una idea de independencia que se forma de los actos intelectuales é instintivos, de lo que se llama la vida intelectual y moral, respecto de los actos de la economía animal: personificacion é independencia cuya existencia no es nada exacta.

Los actos *afectivos* é *intelectuales* son modos de la actividad especial del encéfalo, y solo porque no se conoce sus leyes, se trata aún de darse cuenta de ellos mediante suposiciones tomadas de la física, por medio de fluidos ó de creaciones del espíritu mismo, ó de puras entidades. Otras veces son atribuidos á las vísceras, tales como el corazon, hígado, etc., porque el estado en que éstos órganos se encuentran influye facilmente en esas porciones del encéfalo.

La obligacion de alimentarse con séres organizados supone en los animales, por una parte, la facultad de discernirlos, y, por otra, el poder de cogerlos; por cuyo motivo, la *sensibilidad* y la *contractilidad* han sido siempre reconocidas por los fisiólogos como condiciones necesarias de la existencia animal y como inherentes á estos séres.

Así establece el sér viviente relaciones habituales con lo que lo rodea. Esta vida de relacion, si se limitara á esos solos actos de sensacion y de incitacion motriz, no ofreceria sino un carácter puramente individual, cuyo fin esencial y único sería la vida de nutricion. Pero entre estos dos órdenes de actos hay otros que establecen entre ellos un vínculo: son los llamados *reflejos* y *simpáticos*; la incitacion motriz no sucede jamás de una manera directa á la sensibilidad: siempre los actos del pensamiento establecen un lazo interno y oculto entre esas acciones exteriores.

Algunos médicos consideran aún hoy, como los profanos en la ciencia, los fenómenos de la vida moral é intelectual como heterógeneos á los del resto de la fisiología, y como no susceptibles de obedecer á leyes regulares que puedan servir para formular reglas aplicables á la práctica de la moral en las sociedades. Este error no tiene ya necesidad de ser discutido. Cuando se ha estudiado los fenómenos de la sensibilidad y de la motricidad, queda una parte considerable del encéfalo que no goza de ninguna de esas propiedades, y que no sería sino una masa inerte de sustancia organizada si la observacion no hiciera conocer que está dotada de la propiedad de pensamiento, propiedad irreductible á otras. Pensar significa poner en juego esa propiedad en todo el tejido que de ella goza ó solo en tal ó cual parte. La palabra *volicion* indica la manifestacion de esa propiedad: es á las palabras *pensar* y *pensamiento*, lo que *contraccion* es á *contratilidad* y *contraer*, *sensacion* á *sensibilidad* y *sentir*.

Este modo de *actividad* ó de *inervacion cerebral*, se distingue, por consiguiente, de una manera bien neta: 1.° de la facultad que tiene el cerebro de percibir impresiones; 2.° de la que tiene de obrar sobre los músculos de la vida animal, á fin de trasmitir y manifestar el *resultado del pensamiento*, que es lo que se llama una *idea*.

B. **Clasificacion de las facultades morales é intelectuales.** —

El conjunto de las disposiciones especiales del tejido del encéfalo en órganos, constituye el aparato cerebral; su manifestacion coordinada y armónica caracteriza la realizacion de las *funciones cerebrales, facultades morales é intelectuales.*

Esos actos ó usos de los órganes del encéfalo, tanto afectivos como intelectuales, considerados aisladamente, son diez y ocho, que se clasifican en tres grandes grupos.

Insertamos en seguida el cuadro que de ellos ha publicado A. Comte y que ha reproducido el profesor Béraud en sus *Elementos de Fisiología.*

FUNCIONES CEREBRALES.

- 1.er grupo.—AFECCIONES. *Sentimientos ó instintos* en el estado pasivo (*Necesidades*)............ *Emociones ó inclinaciones* en el estado activo. (*Impulsion ó pasion*)..........
  - I. Instintos personales ó egoistas. ....
    - A. Interés. ..
      - *a* Instintos de conservacion. ......
        - del individuo ó — 1.° *Instinto nutritivo.*
        - de la especie. .... — 2.° *Instinto sexual.* 3.° *Instinto maternal.*
      - *b* Instintos de perfeccionamiento ....
        - por destruccion ó — 4.° *Instinto militar.*
        - por construccion ó 5.° *Instinto industrial.*
    - B. Ambicion ..
      - temporal: necesidad de dominacion ó 6.° *Orgullo.*
      - espiritual: necesidad de aprobacion ó 7.° *Vanidad.*
  - II. Instintos sociales. (*facultades morales*).
    - Afeccion individual, desinteresada, amigable ó 8.° *Cariño.*
    - Sumision, respeto, ó 9.° *Veneracion.*
    - Amor universal. Simpatía; Humanidad ó 10.° *Bondad.*
- 2.° grupo. INTELIGENCIA. *Razon* y *Consejo* en el estado pasivo, y *Habilidad* en el estado activo (*Facultades intelectuales*) ..
  - A. Concepcion.
    - *a* pasiva ú observacion ...
      - concreta ó relativa á los séres...... 11.° *Espíritu de síntesis.*
      - abstracta ó relativa á los acontecimientos........ 12.° *Espíritu de análisis*
    - *b* activa ó meditacion....
      - inductiva. ...... 13.° *Espíritu de comparacion*, y de ahí *Generalizacion.*
      - deductiva. ...... 14.° *Espíritu de coordinacion*, y de ahí *Sistematizacion.*
  - B. Expresion: mímica, oral, escrita; de á donde 15.° *Espíritu de comunicacion.*
- 3.er grupo. ACTIVIDAD. De aquí *Carácter* y *Cualidades prácticas* ó de *ejecucion.*
  - Conduciendo á emprender................ 16.° *Carácter.*
  - Conduciendo á dirigir.................... 17.° *Prudencia.*
  - Conduciendo á ejecutar ó á consumar...... 18.° *Perseverancia* ó *Firmeza.*

El conjunto de esos diez y ocho órganos cerebrales constituye el *aparato nervioso central* que, por una parte, estimula la vida de nutricion y, por la otra, coordina la vida de relacion, ligando sus dos órdenes de funciones exteriores. Su region especulativa comunica directamente con los nervios sensitivos y su region activa con los nervios motores. Pero su region afectiva no tiene conexiones nerviosas sino con esas vísceras vegetativas, sin correspondencia alguna inmediata con el mundo exterior que no se relaciona sino mediante las otras dos regiones. Ese centro esencial de toda existencia humana funciona continuamente, segun el reposo alternativo de las dos mitades simétricas de cada uno de los órganos. Hácia el resto del cerebro, la intermitencia periódica es tan completa como la de los sentidos y los músculos. Así, la armonía vital depende de la principal region del cerebro, bajo cuyo impulso dirigen las otras dos las relaciones, activas y pasivas, del animal con el medio en que habita.

El estudio de cada uno de los usos particulares del encéfalo, relativos á las facultades intelectuales y afectivas, hecho apoyándose en el exámen del desarrollo individual, en la comparacion de los animales entre ellos y la observacion de los casos mórbidos y accidentales de atrofia ó de desarrollo exagerado, conduce á reconocer que cada uno de ellos es desempeñado por una porcion ú órgano distinto. Pero, así como la mayor parte de los órganos diversos que por su reunion íntima componen el cerebro, no pueden ser netamente aislados y separados unos de otros, con respecto á los órganos formados por otros tejidos, se observa con la mayor frecuencia que varios de esos órganos obran juntos y simultáneamente; hay tan solo una diferencia notable de intensidad en la accion de cada uno de ellos.

C. **Ideas.** — Se dá el nombre de IDEA al resultado expresado ó no de la accion de uno de los órganos del cerebro ó de varios, obrando entónces solidariamente, sea que pre-

sidan á los instintos, sea que pertenezcan á la inteligencia ó al carácter. Esta solidaridad habitual de accion de las partes del encéfalo es la causa de que, con frecuencia, se tome la palabra *pensamiento* como sinónimo de *idea*, que tiene un sentido mas restringido. Esta designa, en efecto, el resultado á que puede conducir la accion de un solo órgano cerebral en que el resultado reclama la accion de cierto número de órganos; el primero, por el contrario, indica mas particularmente una actividad elemental propia á la porcion del encéfalo que preside á las facultades afectivas é intelectuales sin designacion especial. Pero hay que observar que no es tomado así como sinónimo de idea, sino en tanto que se trata de las que son grandes ó poco conocidas; que exigen, en realidad, para ser obtenidas, el empleo de todas las facultades tanto instintivas como intelectuales.

D. **Produccion de las ideas.** — El pensamiento es inherente á la sustancia cerebral miéntras ésta es alimentada. Las ideas simples ó fundamentales, que son el resultado de la accion de cada órgano cerebral, son evidentemente *innatas* como la sustancia misma de esos órganos.

El pensamiento en tal ó cual parte del cerebro puede ser *espontáneo* (volicion espontánea), es decir que tal ó cual órgano puede entrar en accion espontáneamente y tener por resultado una ó varias ideas, sin ser estimulado por ninguna sensacion interior emanada de las vísceras, ni exterior, venida de fuera por medio de los órganos de los sentidos. Este caso es el mas raro. Es análogo á aquel en que se manifiestan espontáneamente contracciones en los músculos sin excitante exterior ni influencia de la voluntad. Algunos autores han extendido el nombre de instinto hasta á las ideas intelectuales que nacen así, y han llamado *ideas instintivas* á todas las que se manifiestan espontáneamente.

Pero no todos los modos de las ideas de la misma especie son espontáneos. Con la mayor frecuencia la actividad de

los órganos afectivos es suscitada por la *percepcion* de una impresion venida de las vísceras internas, trasmitida por el gran simpático y la médula. Tambien la actividad de los órganos cerebrales intelectuales está determinada por la percepcion de las impresiones venidas de los cinco órganos de los sentidos, ó es producida por la accion misma de los órganos afectivos. Los diversos modos de actividad natural, inherentes á cada órgano cerebral, varían así segun la naturaleza de las impresiones habitual ó accidentalmente recibidas; y, á la larga, las ideas innatas ó algunas de ellas, pueden ser considerablemente modificadas ó reemplazadas por otras.

Así pues: actividad espontánea de una ó de varias partes del encéfalo, por el hecho mismo de existir, ó ideas innatas, tal es uno de los modos de obrar del cerebro.

Accion de una ó varias partes del encéfalo, sea á consecuencia de una modificacion de las vísceras internas percibida ó no, sea á consecuencia de una sensacion especial percibida: tal es, para el cerebro, un segundo modo de obrar; tal es una de las fuentes de ideas mas variadas, segun el modo de obrar de cada órgano, solo ó al mismo tiempo que otros.

Un tercer modo de los mas importantes, es aquel por el cual la actividad de una parte del cerebro, espontánea ó consecutiva á una sensacion interna ó externa, suscita la actividad de otros órganos hasta entónces estacionarios. La accion de un órgano determina así, mas ó ménos facilmente, segun los individuos, el tránsito de una idea á otra, independientemente ó aún contra la voluntad; de ahí una corriente de ideas y de determinaciones que nos hacen titubear ó nos dominan y nos arrastran, segun la intensidad de unas ú otras.

Á un modo de obrar de una parte del cerebro se ve suceder otro modo, á una idea sucede mas ó ménos rapidamente otra idea. Toda idea que se produce no conserva su vivacidad sino durante un corto espacio de tiempo. No

tarda en ser suplantada por otras que la sobrepujan ó no en intensidad y que á su vez esperimentan la misma suerte.

En general, no podemos tener sino una idea al mismo tiempo, ó, cuando mas, puede verse la accion simultánea de varios órganos ligados los unos á los otros. El estado activo de una idea consiste en que pasa de un mínimum á un máximum de intensidad ó de lucidez y decrece en seguida.

Ese encadenamiento de ideas que resulta de la sucesiva actividad de los órganos del cerebro constituye el modo de obrar del encéfalo conocido con el nombre de *asociacion de ideas.*

La *reflexion* es aquel modo de la asociacion de las ideas, en el cual, bajo la influencia de la voluntad, determinamos por la accion de un órgano cerebral la actividad de otros órganos, ó hacemos suceder tal modo de actividad á tal otro de una manera reglada para obtener tal ó cual resultado, tal ó cual idea nueva ó ya conocida; este hecho es entónces uno de los modos de recuerdo.

Reflexionar es, pues, suscitar, mediante una idea ó accion de uno ó varios órganos cerebrales, la produccion de otros modos de actividad del mismo órgano, el ejercicio de otros órganos, á fin de ver surgir de esto ideas nuevas ó el regreso de las ya conocidas. El hábito tiene gran influencia en la reflexion: ésta es, en efecto, mas ó ménos fácil segun los individuos y mas ó ménos rápida.

Consagrarémos nuestra próxima leccion al estudio de las *afecciones*, ó *inclinaciones* é *instintos.*

LECCION LIV.

Afecciones ó inclinaciones e instintos. — A. Instintos personales. — B. Del interés. — C. Instintos de interés directo ó de ambicion. —D. Instintos sociales ó facultades morales.

Señores:

Hicimos en nuestra última leccion la clasificacion de las facultades morales é intelectuales, que dividimos en tres grupos; el primero de éstos, es decir, el formado por las *afecciones*, ó *inclinaciones* é *instintos*, será el objeto de nuestra leccion de hoy.

I. **Afecciones ó inclinaciones é instintos.** — Se dá este nombre á modos del pensamiento que se realizan espontáneamente ó á consecuencia de sensaciones internas, y nos llevan á diversas acciones ó á diversas ideas por medios siempre los mismos, sin prevision del resultado, ni conocimiento de la relacion que hay entre los medios y el fin.

Estos actos pueden ser: 1.° *espontáneos*, caso en que reciben particularmente el nombre de INSTINTOS; este caso es el mas ordinario, sobre todo en los animales, lo que hace que muchos autores han extendido el nombre de actos instintivos á la designacion de todos los actos intelectuales propiamente dichos y motores que se manifiestan espontáneamente; 2.° otras veces los órganos cerebrales, asiento de las partes instintivas, son puestos en juego por una impresion de las vísceras internas, que es trasmitida

por los cordones simpáticos, y de la que no tenemos otra nocion normalmente que la que suministra habitualmente el acto cerebral; en este caso reciben mas especialmente el nombre de *necesidades*, de *apetitos*, de *gustos*; 3.°, en fin, pueden ser puestos en juego indirectamente por una sensacion venida del exterior, sea especial, sea general, caso en que reciben el nombre de *emociones*.

Siempre que el acto se realiza sin impulsar aún al sér á algun otro acto, en tanto que lo deja pasivo con respecto á los séres exteriores, lleva el nombre de *sentimiento*, cualquiera que sea el modo de los tres precedentes segun el cual ha sido puesto en juego el órgano. Toma, por el contrario, el nombre de *inclinacion* desde el instante en que, de pasivo, el animal se vuelve activo y manifiesta ese acto por las funciones de expresion ó de locomocion.

Todos los actos cerebrales instintivos, todos los pensamientos instintivos determinan en nosotros un estado particular mas vivo que cualquier otro acto cerebral, aún cuando permanezcamos pasivos, así como lo indica la palabra *sentimiento*, y nos conducen mas inmediatamente á obrar, así como lo expresa la palabra *inclinacion*. Ahora bien, este estado particular, este sentimiento recibe á su vez el nombre de *deseo* ó de *temor*, de *afeccion* ó de *repugnancia*, *simpatía* ó *antipatía*, segun la inclinacion que determina. Esta última, á su vez, recibe el nombre de *impulsion* cuando vá á determinar *acciones*; de á donde el nombre de *actos instintivos*, tanto en lo concerniente á los movimientos cuanto en los actos intelectuales.

La actividad de los instintos, sea espontánea, sea suscitada por una sensacion interna ó externa, es el estimulante ó el solicitador de nuestras acciones, sea de una manera directa, sea de una manera indirecta, á consecuencia de su accion prévia sobre la region intelectual del encéfalo.

Esta sucesion de pensamientos constituye lo que los metafísicos han designado bajo los nombres de *móviles de nuestras acciones ó de nuestras determinaciones*, que son *directos* y

necesarios ó *razonados*, segun que el movimiento es solicitado directamente, ó despues de la intervencion de la razon; que son *interesados* ó *desinteresados* segun que se trate de la actividad de los instintos; *egoistas* ó *sociales*, *regulares* ó *apasionados*, segun que su actividad sea normal ó exagerada.

Todo lo que viene á modificar las sensaciones externas, por una parte, todo lo que, por otra, modificando la constitucion del animal, modifica, como consecuencia, las sensaciones internas trasmitidas á los órganos de los instintos, modifica á éstos, ó, en una palabra, ejerce influencia en el móvil de nuestras acciones. Así es como la parte *física* obra sobre la parte *moral*.

No se puede atribuir á los órganos afectivos ó que presiden á los instintos, ni el juicio ni la imaginacion: débeseles tambien negar, á pesar de su viva sensibilidad, la sensacion propiamente dicha. Hace mucho tiempo que los instintos ó inclinaciones han sido calificados de *ciegos*. Sentir y desear, tales son sus usos propios y exclusivos, tanto activos como pasivos. Cuando decimos que son ciegos los instintos, queremos decir que lo son en cuanto impiden ver todo lo que no se relaciona con el fin que se proponen, en cuanto hacen callar en la inteligencia y en el carácter todo lo que á ese fin no conduce, hasta el punto de que mas de una vez el instinto sexual ó el maternal impiden percibir hechos que se refieren directamente á la conservacion personal.

De entre los atributos intelectuales uno solo se ha aplicado con justicia á los órganos afectivos: la *voluntad*. La voluntad es un acto complejo que no se manifiesta sino á donde hay inteligencia, ó á donde los órganos intelectuales propiamente dichos son puestos en juego durante una accion irregular de los instintos; en el caso contrario, se dice que los actos son involuntarios. Se llama *libre albedrio* á ese modo del pensamiento instintivo que tiene por resultado la voluntad de realizar tal ó cual accion, de conducir

á expresar tal ó cual idea útil ó nociva para uno mismo ó para los demás.

Se llama *pasion* á toda inclinacion elevada al grado de extrema actividad, y exagerada con relacion á los otros sentimientos del individuo ó á las inclinaciones de los demás individuos. El punto de apoyo habitual de los pasiones es el instinto de conservacion personal, ó la idea de sí mismo, de su propia existencia. No se crea, sin embargo, que solo las ideas que se refieren al *yo* son las únicas que puedan suscitar las pasiones.

A. **Instintos personales.** — — Con estas palabras y con la de EGOISMO se designa un conjunto de inclinaciones ó instintos que dirigen el entendimiento y la conducta conforme á motivos que son, los unos, de *interés directo* y personal, propios al individuo aislado, los otros de interés indirecto conocidos con el nombre de *ambicion*, que sin dejar de ser personales, se refieren á las relaciones de cada uno con los demás séres para sacar de ellos satisfacciones individuales. Entre los primeros se colocan los mas enérgicos de todos los instintos: tales como el nutritivo ó de conservacion del individuo, los de conservacion de la especie, el instinto de destruccion y el de construccion. Entre los últimos se coloca los de orgullo y de vanidad, que son personales segun su fuente y su fin, pero sociales en cuanto á sus medios de satisfaccion: lo que hace que se compliquen constantemente con actos intelectuales propiamente dichos que modifican su tendencia y ocultan mas ó ménos el aspecto individual.

Los instintos personales se refieren pues al interés directo ó á la ambicion.

B. **Del interés.** — Con este nombre se designa aquellos instintos personales que determinan actos cuya realizacion satisface á las necesidades del solo individuo, sin utilidad para los demás, ó al contrario.

El interés propio comprende dos clases de instintos, unos

relativos á la conservacion, otros al perfeccionamiento ó mejoramiento del estado en que nos hallamos.

a) INSTINTOS DE LA CONSERVACION. — Estos son los únicos que existen en los animales inferiores hasta el grado zoológico en donde empieza la entera separacion de los sexos. Son los ménos nobles de todos, pero tambien los mas indispensables, los mas enérgicos y los mas universales; existen en todos los animales, y son su condicion de existencia bajo el punto de vista material son los que suscitan su actividad cerebral.

Frecuentemente se ha considerado los instintos de conservacion como no formando sino uno solo; pero no puede formarse así sino nociones vagas y confusas. Existe, en efecto, un instinto de la conservacion individual que se encuentra solo, durante cierto periodo de la vida, aún en el hombre, miéntras no están desarrollados los órganos de la generacion.

Existe, además, un instinto de la conservacion de la especie, que es simple en todos los animales cuyos dos sexos se encuentran en el mismo individuo, y lleva el nombre de instinto sexual ó de aproximacion sexual; puede limitarse á una tendencia de aproximacion de los sexos, sin ninguna solicitud para con los chicuelos. En ciertas especies, en el macho, el instinto de conservacion de la especie se limita así; pero en la mayor parte de aquellas en que los sexos están separados, en la hembra, á lo ménos, y frecuentemente en el macho tambien, se observa dos instintos relativos á la conservacion de la especie, el uno *sexual*, el otro *materno*.

Instinto nutritivo. — Este es ciertamente el instinto mas universal, como que es el mas indispensable. Existe bajo un modo cualquiera, en los menores animales, que, sin él, desaparecerian muy pronto. Este instinto comprende todo lo que interesa inmediatamente á la conservacion material del individuo y se manifiesta bajo un gran número de formas.

Reside en la parte media del cerebelo. A este instinto se refieren las determinaciones que se manifiestan en el momento en que el animal ve el dia.

A este instinto se refieren no solo las ideas concernientes exclusivamente á la nutricion, sino que tambien suscita actos que lo aseguran indirectamente ó sirven de proteccion al organismo cuyo estado nos conduce á apreciar. H. Horn ha probado que la propiedad no reposa sino en un sentimiento particular interior y que todo ataque á la propiedad agena es contrario á otro sentimiento igualmente innato de justicia y de equidad.

Instinto sexual. —Preside este á la conservacion de la especie como el anterior á la conservacion del individuo. Segun Gall, reside en el cerebelo.

El instinto sexual hace discernir á cada animal el macho y la hembra de su especie. Es susceptible de tener mayor fuerza segun las estaciones y las edades.

Por mucho tiempo se ha buscado el sitio del instinto sexual en los ganglios del gran simpático, del bajo vientre y en los órganos genitales, siendo así que numerosos hechos patológicos ó accidentales hubieran debido mostrar que normalmente era preciso referir á la actividad de una parte del cerebro todos los actos del instinto sexual ; parte del cerebro cuya accion pueden suscitar los órganos genitales cuando se hallan en un estado determinado, pero que determina ella misma la accion especial de esos órganos, á consecuencia de pensamientos suscitados por la vista de objetos ó audiccion de palabras que se refieren á aquellos.

Instinto materno. — Este instinto es el que hace emanar y proteger á los hijos por sus padres. Aún no se ha precisado en qué punto reside.

En virtud de este instinto la naturaleza se asegura acerca de la existencia y de la prosperidad de los séres procreados : concurre, pues, tambien á la conservacion de la especie. Varía su energía segun las especies y los sexos, y es

casi siempre mayor en la hembra que en el macho, sobre todo en la especie humana.

Este instinto es, como el precedente, innato, y se halla con frecuencia en plena actividad aún ántes de que las partes sexuales lleguen á su pleno desarrollo.

b) Instintos de perfeccionamiento. — Mas elevados y, por lo general, ménos enérgicos que los precedentes, estos instintos se refieren mas particularmente á la vida animal, miéntras que los anteriores se refieren en el fondo á la vida vegetativa. Aunque ordinariamente no se manifiestan sino á donde hay reunion en sociedad, se refieren como los precedentes al egoismo, porque no llevan al sér á mejorar su condicion sino para su satisfaccion personal. Ese mejoramiento se obtiene de dos maneras muy distintas; pero á veces coexisten necesariamente: 1.° por la destruccion de los objetos vivos ó inanimados; 2.° por la construccion de los medios.

Instinto militar ó destructor. Comprenderémos bajo este nombre lo que Gall ha descrito con el de *instinto carnicero ó inclinaciones al asesinato.* Hay en el hombre una inclinacion, dice Gall, que vá por graduacion, desde la simple indiferencia en ver sufrir á los animalés, y desde el simple placer de ver matar, hasta el deseo mas imperioso de matar. Se observa, entre los niños como entre los adultos, entre los hombres cultos como entre los rudos, que unos son sensibles y otros indiferentes á los sufrimientos agenos.

Instinto industrial ó de construccion. — Este instinto impulsa al hombre y á los animales á la construccion de todo lo que puede mejorar su suerte. Tiende á adquirir una actividad de mas en mas grande, á medida que la civilizacion hace progresos, miéntras que el instinto militar disminuye en la misma proporcion.

C. **Instintos de interés indirecto ó de ambicion.** — Entre el interés directo propio del individuo aislado y el verdadero sentimiento social, existe un interés indirecto, que, sin de-

jar de ser personal, se refiere á los vínculos de cada uno con los demás, para sacar de ellos satisfacciones individuales. Tales son el *orgullo* ó la necesidad de dominacion y la *vanidad* ó necesidad de aprobacion. Estas dos inclinaciones se transforman en sociales bajo el punto de vista de sus medios de satisfaccion que hacen sus tendencias mucho mas modificables, que los instintos precedentes ; la *vanidad* sobre todo está en ese caso. Este hecho ha conducido á un grosero error, que consiste en creer que la reunion en sociedad es debida á la vanidad, miéntras que esto supone la sociedad.

Del orgullo ó necesidad de dominacion. — *Orgullo*, arrogancia, desden, suficiencia, presuncion, insolencia, etc. se derivan de la misma fuente. Los hombres tienen todos una tendencia al despotismo, pero como no hay votos duraderos sin esperanza, la tendencia del despotismo es limitada en la mayor parte de ellos por el sentimiento de la impotencia, y se limita á adquirir la superioridad en la clase á donde puede esperar elevarse.

Resulta de aquí, en cada hombre, un deseo inquieto de elevacion que lo despierta, lo atormenta y lo mantiene con frecuencia agitado durante toda su vida. Establecida una vez la idea de distincion, se hace dominante y esa pasion subsecuente destruye la que le ha dado nacimiento. Desde que un hombre se ha comparado á los que lo rodean y ha dado importancia á hacerse mirar, sus verdaderas necesidades no son ya el objeto de su atencion y de todos sus pasos. Si no puede ser, quiere, á lo ménos, parecer ; y de ahí, en la mayor parte, el gusto de la decoracion exterior y de todo lo que puede dar á los demás la idea del poder.

Este sentimiento interior, dice Gall, segun que exista con calidades diferentes, se manifiesta de tantas maneras diversas, que parece á veces estar en contradiccion consigo mismo, y, sin embargo, cualquiera forma que revista, es siempre el orgullo, la altanería.

De la vanidad ó necesidad de aprobacion. —No es esta necesidad la misma que la del *orgullo*. Así, el orgulloso está penetrado de su mérito superior y trata desde lo alto de su grandeza, sea con desprecio, sea con indiferencia, á todos los demás mortales. El hombre vano da la mayor importancia al juicio de los demás y busca con ahinco su aprobacion.

La vanidad, el amor de la gloria, pueden referirse á diversos objetos. Este sentimiento es tan general como benéfico para el individuo y para la sociedad; es uno de los resortes mas poderosos, mas desinteresados que determinan nuestras acciones. Es un móvil de gran importancia que existe en diferentes grados segun los individuos y segun los sexos y las edades.

D. **Instintos sociales ó facultades morales.** — Se dá este nombre á un conjunto de *inclinaciones* ó de *instintos*, que han recibido tambien el nombre de *instintos simpáticos*, tales como el cariño, la veneracion, la bondad, que dirigen el entendimiento y la conducta, no solo en virtud de los motivos y de las impresiones venidas de nuestras propias vísceras, sino tambien conforme á sentimientos sugeridos por las cosas ó los seres del exterior. Ellos nos conducen á subordinar nuestra existencia y nuestras acciones á la de otro y á realizarlas para otro tanto ó mas que para nosotros mismos. Tienen por consecuencia estimular nuestra actividad y ponerla en armonía con la de los demás, lo que la impide ser estéril.

La inferioridad de poder de los instintos sociales considerados en sí mismos y comparados á los instintos egoistas, encuentra, sin embargo, cierta compensacion en su aptitud natural á un vuelo mas completo, en la posibilidad de ponerlos en juego en mas tiempo, sin fatiga, con una plenitud de satisfaccion y una ausencia de obstáculos de parte de los demás seres, que no se experimenta cuando se trata de los instintos. Bajo este aspecto, solo entre los

seres reunidos en sociedad se realizan completamente esas últimas particularidades; pero es indisputable que esas inclinaciones se encuentran en un gran número de especies animales.

Los instintos egoistas dirigen la conducta del hombre en virtud de motivos que resultan únicamente de las impresiones venidas de las vísceras internas; la multiplicidad y variedad de estas no le permiten ninguna direccion constante, ningun carácter habitual, fuera de la corta duracion de las exigencias mas ó ménos regularmente periódicas de los principales apetitos. Es preciso que el animal se subordine á las leyes mas regulares, mas fijas, mas duraderas de cualquier ser que exista fuera de él, si quiere encontrar en alguna parte la fuente de cierta estabilidad en sus pensamientos y en sus acciones. Esta condicion de subordinarse á alguna cosa que existe fuera de nosotros no se realiza en el fondo sino bajo el impulso de las inclinaciones que disponen á cada cual á vivir para los demás.

El principal progreso de cada ser viviente consiste, pues, en perfeccionar el acuerdo que ha de establecerse entre los actos debidos á la influencia necesaria de los instintos egoistas y de las necesidades, y los debidos á la influencia de las *facultades morales*, y sobre todo, á subordinar los primeros á estas últimas. La moral, en cuanto á acciones, consiste precisamente en la realizacion de mas en mas pronunciada de ese acuerdo y de esa subordinacion. Por *mundo moral* se entiende todas las ideas que á él se refieren y tienen por punto de partida ó por solicitadores los instintos sociales.

Bajo otro punto de vista, la *moral* comprende el conjunto de las reglas que en las sociedades conducen á la observacion, y la experiencia para llegar á ese acuerdo y á esa subordinacion.

Se da el nombre de FACULTADES MORALES al conjunto de

los instintos altruistas, porque su ejercicio natural es la base de la *moral espontánea*, en cuanto tiende constantemente á hacernos obrar para los demás y á perfeccionarnos así individualmente.

Llevan tambien el nombre de *sentido moral*, porque nuestras facultadès intelectuales juzgan en tal ó cual sentido las cosas percibidas, segun la naturaleza de la emocion que esa percepcion hace expeirmentar á esos instintos.

La *conciencia*, en la acepcion ordinaria de la palabra, es un modo de emocion ó de modificacion del conjunto de los instintos altruistas, que trae consigo una actividad correspondiente de las facultades del entendimiento ó razon. Puede ser ó *natural* ó de *educacion*, segun que juzgamos una accion buena ó mala, segun nuestras disposiciones naturales ó segun las ideas recibidas en la sociedad en que vivimos.

Los instintos sociales residen en la parte media y superior de los lóbulos celebrales. Necesitan de una participacion y asistencia necesaria de las facultades, para conocer los seres externos hácia los cuales tienden.

De la amistad, cariño ó afeccion. —No puede dudarse que la inclinacion á la amistad sea una cualidad esencial en el hombre. No hay nadie que, apoyado en el testimonio de su corazon, no rechaze con desden la idea abyecta de que solo la necesidad de socorros mútuos liga á los hombres unos con otros.

El que conoce la amistad se ensancha en el mundo exterior. No se siente feliz sino en el círculo de amigos; su amigo es para él el supremo bien.

Este instinto varía segun los individuos y aún de un país á otro. Hay hombres que nunca lo han experimentado y que encuentran mil pretextos para excusar su indiferencia. Hay así egoistas para quienes suyo es todo el universo.

Este instinto de la amistad concurre con el de venera-

cion y de bondad y con los instintos egoistas al resultado fisiológico que lleva el nombre de *sociabilidad.*

De la Veneracion. — Este instinto es esencialmente caracterizado por la sumision voluntaria de unos seres á otros. Se encuentra en un gran número de animales.

La veneracion no se ejerce sino hácia seres libres para hacernos bien ó mal, sin que sepamos cual de los dos harán. Puede ejercerse sobre objetos inanimados, cuando estos nos recuerdan los seres que hemos venerado.

De la bondad, simpatia ó humanidad. — Si los sufrimientos de nuestros semejantes excitaran en nosotros la aversion, la primera cosa que hariamos, á la vista de un desgraciado, sería alejarlo de nosotros en lugar de correr en su auxilio. Ese sentimiento de bondad es, pues, el vínculo de la sociedad humana. En cada familia hay siempre individuos que se distinguen por su bondad miéntras que otros son notables por su maldad y por la indiferencia con que ven el mal de sus semejantes. El hombre es mas naturalmente bueno, justo y benévolo que malo é injusto, sobre todo cuando se halla en estado de calma. Esa inclinacion á la bondad es la que impulsa á los hombres á tomar medidas para aliviar la indigencia y la miseria y la que instituye esos vastos establecimientos hospitalarios, en donde el pobre encuentra un asilo.

La bondad no se manifiesta solo por una inclinacion á dar á los demás lo que es necesario. Consiste tambien en la facultad de participar de las afecciones de los demás, en el deseo de hacerlos participar de nuestras propias ideas y afectos, en la necesidad de influir en sus determinaciones voluntarias. Bajo este punto de vista, las tendencias simpáticas están muy léjos de los instintos egoistas primitivos sin cuya satisfaccion no podrian, no obstante, ejercitarse.

La simpatía moral ejerce su accion por las miradas, por la fisonomía, por los movimientos externos, por el lenguage

articulado, por todos los signos, en una palabra. Ningun instinto estimula mas que éste al espíritu de comunicacion en sus diversas formas.

Concluirémos, en nuestra próxima leccion, el estudio de las *funciones especulativas.*

LECCION LV.

I. FACULTADES INTELECTUALES Ó DEL ESPÍRITU. — A. Facultades intelectuales en general. — B. Division de las facultades intelectuales. — C. De la concepcion intelectual. — D. Facultades de expresion.
II. DEL CARÁCTER Ó FACULTADES DE EJECUCION.

Señores:

Para terminar el curso de Fisiología, réstanos únicamente detenernos un instante en el estudio de las FACULTADES INTELECTUALES y de las DE EJECUCION, que forman el 2.° y 3er. grupos de las funciones cerebrales.

I. **Funciones intelectuales ó del espíritu.** — Se da el nombre de FACULTADES INTELECTUALES á esos modos de actividad cerebral ó del pensamiento que tienen por resultado el estado de nosotros mismos que se llama la *nocion* ó *conocimiento* de las relaciones existentes entre el órgano del pensamiento y los objetos colocados fuera de él.

Lo que se llama la *verdad* no es otra cosa que esa misma relacion, que varía por consiguiente en cada individuo segun el estado natural ó adquirido del órgano pensador, segun el grado de perfeccion de nuestras sensaciones.

A. **Facultades intelectuales en general.**— Por INTELIGENCIA se entiende las facultades intelectuales tomadas en su conjunto, consideradas como no formando mas que una sola y única facultad, ó bien la parte del cerebro en donde reside, considerada como formando un todo único que obra simultáneamente.

Se toma con frecuencia la palabra ENTENDIMIENTO como sinónima de INTELIGENCIA. Sirve, sin embargo, la primera para designar en particular un fenómeno fisiológico complejo, que es un *resultado* de la actividad simultánea de varios órganos cerebrales, órganos sobre todo que tienen por atributo : 1.° la observacion concreta ó sintética y abstracta ó analítica; 2.° la meditacion inductiva ó comparativa y deductiva ó coordinadora, abstraccion hecha de toda expresion y, sobre todo, de toda ejecucion. Cuando, por el contrario, se dice INTELIGENCIA, se designa al mismo tiempo la accion de las facultades precedentes, del espíritu de comunicacion y, con bastante frecuencia, tambien la prudencia, el valor y la perseverancia.

El entendimiento, considerado como modo simple de inervacion, presenta numerosas diferencias de un individuo á otro, que se refieren, sin embargo, á dos variedades principales : la espontaneidad y la docilidad. La espontaneidad caracteriza lo que se llama las inteligencias distinguidas, á las que la meditacion ó ejercicio de sus facultades intelectuales conduce al conocimiento de relaciones desconocidas, á lo ménos, para ellos. Son aquellos de quienes se dice que tienen una viva inteligencia, porque, percibiendo rápidamente las nociones que se les expone, las fecundan desarrollándolas y estableciendo sus relaciones exactas con otras.

La docilidad es una excelente cualidad del entendimiento, pero es, en mucho, inferior á la espontaneidad que da la iniciativa y hace decir de un espíritu que es superior. Por ella tambien, se puede llegar al conocimiento ; pero los espíritus que no son sino dóciles no entran *motu proprio* en el camino de la verdad, necesitan de un guía que les enseñe. Saben mas de lo que conocen y no llegan jamás á la invencion. Están bien dispuestos para recibir las enseñanzas que se les da, pero, en general, las conservan tales como las han recibido y no pueden fecundarlas.

En los órganos cerebrales, asiento de ese modo de iner-

vacion, el estado llamado *nocion* corresponde al que en los instintos se llama *emocion*. La nocion es vaga, confusa, ó neta y precisa, segun el grado de actividad de las facultades intelectuales.

La razon.— La razon es aquel acto en el cual, por medio de nociones expresadas ó no, el espíritu obra sobre los impulsos dados por los instintos y regulariza la accion del conjunto de las facultades intelectuales, de conformidad con la naturaleza y claridad de esas nociones. Por *razonamiento*, se indica sea la realizacion de esos actos intelectuales, sea la exposicion oral ó escrita del resultado á que han conducido.

La *razon* no es atributo exclusivo del hombre : se observa en muchos animales una apreciacion juiciosa de las circunstancias que no pueden ser sino el hecho de una razon real. Pero lo que distingue á la razon humana de la razon animal, y lo que le da una superioridad muy considerable, es el poder de abstraer y de generalizar.

Del juicio.—El juicio es, como el razonamiento, uno de los modos de accion del conjunto de las facultades intelectuales, en el cual varias ideas recordadas ó nociones nuevamente adquiridas conducen, siendo comparadas ó coordinadas, á la produccion de una ó de varias ideas nuevas ó determinan tal ó cual accion. La independencia del juicio con relacion á la voluntad es el hecho que prueba mejor la independencia de los instintos y de la inteligencia, (bien que esta sea habitualmente estimulada por los primeros), que mejor demuestra que la voluntad es un fenómeno del pensamiento que se relaciona con los instintos, bien que pueda suceder que no se tome una determinacion sino despues de la reaccion de la inteligencia sobre los instintos.

De la imaginacion.—Se da el nombre de imaginacion á un modo de accion de las facultades intelectuales que tiene por resultado la produccion de ideas nuevas, ordinariamente complejas, con el auxilio de las ideas innatas y, sobre todo, de las adquiridas. Este modo de accion de la inteli-

gencia tiene generalmente por punto de partida un gran desarrollo de tal ó cual órden de sentimientos; pero son particularmente el resultado de la actividad propia de las facultades de concepcion sintética y comparativa ó de generalizacion, actividad naturalmente en relacion con el desarrollo de los órganos cerebrales correspondientes. Puesta en juego aisladamente, la imaginacion produce la turbacion en los actos que conduce á ejecutar, y permanece estéril, caso muy frecuente. Junta á una gran profundidad de análisis, pero sobre todo de meditacion deductiva ó de sistematizacion, hace al verdadero poeta, cuando se junta á ella, sin embargo, un alto desarrollo de uno cuando ménos de los diferentes modos de la facultad de *expresion* y las cualidades necesarias á toda ejecucion.

La *memoria* y la *imaginacion* son, pues, como el conocimiento y el juicio, atributos puramente intelectuales, como se habia siempre pensado. Pero ha de verse en ellas mas que fuciones especiales, atributos comunes á todas las funciones cerebrales.

De la atencion.—La atencion es un fenómeno fisiológico complejo, un *resultado* de la actividad de varias funciones cerebrales elementales, á la que concurren generalmente uno ó varios instintos y una ó varias facultades intelectuales.

Es esencialmente un fenómeno intelectual, pero estimulado siempre y sostenido en toda su duracion por tal ó cual instinto.

Existe una relacion íntima entre las vísceras de las funciones de la vida orgánica ó vegetativa y las partes del cerebro que presiden á los instintos: segun la naturaleza de las necesidades suscitadas por el estado de las vísceras que obra sobre el cerebro, el animal establece, por medio de sus facultades intelectuales y de los *aparatos de la vida animal* que le corresponden, relaciones determinadas entre él y el mundo exterior. El conjunto de los actos cerebrales que preceden á la *accion* de esos *aparatos* caracteriza el fenó-

meno cerebral llamado *atencion*. Miéntras mas enérgicos son el instinto y la inclinacion, mas enérgica es la accion de las facultades intelectuales; miéntras mas íntima y profunda es la relacion entre la inteligencia y el objeto exterior, mas grande ó profunda es la atencion.

B. **Division de las facultades intelectuales.** — Las facultades intelectuales se dividen en dos grupos: las unas son relativas á la concepcion, y las otras á la expresion. Estas, bien que subordinadas á las primeras, son, no obstante, muy distintas y presentan con frecuencia una desigualdad marcada de desarrollo con relacion á las demás. La expresion es, además, un complemento á la par que un medio de perfeccionamiento de la concepcion.

C. **De la concepcion intelectual.** — Se dá el nombre de CONCEPCION, en fisiología, al modo de actividad de ciertas facultades intelectuales que hace conocer ciertas relaciones entre las ideas y los objetos á que se refieren y conduce así á ideas nuevas. Pertenece, anatómicamente, á la parte superior y anterior del cerebro, y, fisiológicamente, á la razon. La *concepcion* es distinta de la *percepcion*, que es un estado del cerebro que resulta de una impresion recibida por los nervios periféricos ó por sus extremidades.

La concepcion puede ser *pasiva* ó *activa*. En el hombre, la primera se califica de *observacion* y la segunda de *meditacion*.

a) FACULTADES DE OBSERVACION. — Son aquellas facultades intelectuales mediante las cuales el hombre adquiere la nocion de todas las particularidades de un sér ó de un fenómeno, considerados en ellos mismos y en todas las modificaciones naturales ó accidentales.

La observacion no es, como la comparacion, un acto en el que intervienen esos datos subjetivos que suministra el cerebro; es un acto que se limita á una apreciacion de los que vienen del exterior por el intermedio de los órganos de los sentidos, de donde el nombre de *contemplacion* ó de *concepcion pasiva* que se le ha dado algunas veces. Es

necesario completar toda observacion por el exámen y la meditacion de la *filiacion de los hechos* correspondientes: pues los datos suministrados por la observacion son de tal modo contingentes, que cada cual está inclinado á considerar como nuevos, como no vistos jamás, los hechos que ve ó sabe por la primera vez, y se siente dispuesto á comunicarlos como tales.

Los órganos cerebrales que presiden á los diversos modos de contemplacion están situados en la parte inferior y media de los lóbulos cerebrales anteriores, miéntras que en la parte superior residen los órganos que presiden á la meditacion.

La concepcion pasiva ó contemplacion no es una facultad simple: comprende dos facultades distintas. Por la una, concebimos las cosas tales cuales son naturalmente, es decir *compuestas* ó *concretas*, reductibles á otras, por lo tanto; así por medio de los sentidos se ofrecen á nosotros las cosas primitivamente con su carácter de conjunto ó de union y de simultaneidad ó de coexistencia. Por la otra facultad concebimos las cosas percibidas como si estuvieran aisladas, distintas, *simples* ó *abstractas*, irreductibles á otras, en una palabra. Por la primera facultad apreciamos lo *concreto*, lo particular, lo que exige descripcion para ser comparado, lo sintético ó reductible. Por la segunda apreciamos lo *abstracto*, es decir lo general, lo que puede ser definido sin descripcion; lo analítico ó irreductible.

La primera es llamada *espíritu de síntesis* y se manifiesta siempre ántes que la segunda, llamada *espíritu de análisis.* Solo por la educacien somos llevados, forzados á usar de la segunda ántes de la primera, para pasar, en seguida, de lo abstracto á lo concreto, para establecer una relacion precisa entre lo que está fuera del cerebro que piensa y el espíritu.

b) FACULTADES DE MEDITACION. — Son aquellas facultades por medio de las cuales el animal, por la elaboracion de las ideas que en él ha suscitado la observacion,

llega á nuevas ideas mas ó ménos generales que construye en cierto modo á expensas de los demás, y que dirigen su conducta habitual ó deben dirigirla. Por las facultades de observacion, el cerebro recibe del exterior los materiales primitivos de todas las construcciones intelectuales propiamente dichas, que no son suscitadas exclusivamente por los instintos. Así las acciones que se nombra comunmente *ideas*, es decir las *imágenes*, son indicadas á justo título como suministradas esencialmente por una de esas últimas facultades, la de la síntesis, miéntras que la meditacion produce solo los *pensamientos* propiamente dichos ó, á lo ménos, interviene necesariamente en su produccion.

Un órden inmutable en el fondo rige los fenómenos del entendimiento mas elevados, que son aquellos de que hablamos. Este órden es, en una palabra, *objetivo* á la par que *subjetivo*, es decir, concierne igualmente al objeto contemplado, colocado fuera del organismo ó solo del cerebro que piensa, y al *sugeto* contemplador ó que piensa.

Las facultades de meditacion se manifiestan ó por el espíritu de comparacion ó por el de coordinacion.

El espíritu de *comparacion* es la facultad del espíritu por medio de la cual el hombre puede encontrar la razon de ser de todo lo que ve; por ella llega á descubrir las relaciones que existen entre un efecto, un fenómeno y su causa. Este espíritu dá al hombre el poder de perseguir una larga série de datos, de abrazar un vasto campo de observaciones, de comparar entre sí los hechos, de desviar lo que en ellos es accidental y de reconocer lo que es constante, de determinar las leyes de los fenómenos, de establecer principios, de remontar de los hechos particulares á las leyes generales, á los principios, de los efectos á las causas. El gran desarrollo de esta facultad distingue al hombre de la bestia y constituye la esencia del hombre.

El *espíritu de coordinacion* ó *espíritu metafísico*, segun Gall, es la facultad mediante la cual se subordinan los unos á los otros los resultados de la observacion y se llega de lo

conocido á lo desconocido, de las causas á los efectos, de las leyes generales ó principios á las consecuencias.

D. **Facultades de expresion.** — Entre las funciones intelectuales existe una que, por su accion, satisface á la necesidad espontánea en la mayor parte de los animales: 1.° de hacer conocer los sentimientos y los pensamientos ó proyectos que pueden haber concebido ántes de obrar; 2.° de manifestar el dolor que para ellos resulta si no pueden obrar; 3.° de manifestar su bien estar despues del cumplimiento de su voluntad, ó sus dolores físicos ó morales.

Una sola facultad basta para diversas manifestaciones, un solo órgano cerebral es su asiento. Pero los dos aparatos de la vida animal que sirven para las relaciones del interior al exterior, las de fonacion y de locomocion, pueden, bajo su impulso, ser puestos en juego; segun el modo como esa facultad es estimulada por las facultades del entendimiento, puede hacer producir á éste un gran número de signos que, segun su naturaleza, son llamados *orales, mímicos, ó escritos*; de donde la *comunicacion* con los demás séres que los perciben. por medio de los órganos de la vista y del oido. Así, como se ve, no ha de buscarse en el aparato fonador especialmente, ni en el de la locomocion, el punto de partida de los actos de expresion oral, mímica ó escrita. Estos diversos aparatos no son sino instrumentos que son dirigidos por la facultad intelectual de la expresion y que le son subordinados.

El órgano que preside á la expresion se halla situado en la parte anterior é inferior del lóbulo cerebral anterior, de donde se extiende un poco hácia las sienes.

II. **Del carácter ó facultades de la ejecucion.** — Se dá el nombre de CARÁCTER á las facultades cerebrales que tienen por resultado la realizacion de lo que el sentimiento nos ha conducido á querer y el espíritu á concebir.

Merced al desigual desarrollo entre el carácter, por una

parte, y el sentimiento y el espíritu, por la otra parte, hay con frecuencia que reconocer que existe en el hombre un abismo entre la concepcion y la ejecucion. Es muy comun observar en el hombre un gran desarrollo de los instintos que nos hacen desear una cosa, de las facultades intelectuales que hacen concebir el plan mas elevado de lo que debiera hacerse, con ausencia de *valor* para emprender, de *prudencia* para ejecutar, y de *firmeza* para concebir. Jamás ha habido buen éxito práctico sin el suficiente concurso de esas tres cualidades. Cada uno de esos atributos es en sí mismo tan independiente del *corazon*, ó conjunto de los sentimientos que dán el impulso, como del *espíritu*, aún cuando su eficacia depende mucho de ámbos. Su ejercicio directo es esencialmente ciego y no ménos dispuesto á asistir los malos instintos que los buenos, bajo el impulso de la voluntad que determinan.

La parte del cerebro de que estas facultades son atributo es su parte inferior, media y lateral, en relacion, sobre todo, con los nervios de los aparatos de locomocion, por delante, y á los lados de los órganos de los instintos de perfeccionamiento, de ambicion y sociales, debajo de los órganos de la inteligencia. La palabra *carácter* es tambien empleada con frecuencia para designar la manera de ser habitual de las facultades cerebrales en los diferentes individuos, que se resume en cierto modo siempre por la realizacion de los actos.

Con esta leccion hemos concluido, Señores, nuestro curso por el presente año. Los que sigais el estudio en el próximo año escolar, os convencereis de cuán necesario era que recibieseis de antemano las nociones de Anatomía y de Fisiología que en estos últimos meses habeis adquirido.

Hemos terminado, pues, por ahora, nuestras tareas,

restándome solo manifestaros la íntima satisfaccion que he experimentado al veros asistir con tanta asiduidad á este curso que, como punto de partida para emprender un estudio enteramente nuevo para vosotros, ha presentado no pocas dificultades para ser seguido del modo que lo habeis hecho.

FIN DEL TOMO PRIMERO.

INDICE DEL TOMO PRIMERO.

Capitulo ii. — **Elementos de Fisiología.**

ERRATAS NOTABLES.

PAG.	LIN.	DICE	LEASE
7	31	reunir	recurrir
9	26	Mientras tanto ;	Mientras tanto,
20	2	DE LOS HUESOS EN GENERAL	DE LOS HUESOS EN PARTICULAR.
21	6	**Cabeza**	II. **Cabeza**.
22	9	cavides	cavidades.
24	5	En al	En la
32	19	con al	con la
37 (nota)	última	p. 287-289	tomo I, p. 287-289.
59	23	menojitos	manojitos
80	11	ELEVADOR PRPIO	ELEVADOR PROPIO
135	19	*celu losa*	*celulosa*
137	7	bronco	bronquio
160	1	El orígen de las arterias	El orígen de las venas
241	11	*folículos fibrosos*	*folículos pilosos*
253	13	*nitrina*	*vitrina*
256	34	el *estilo-gloso,*	el *estilo-gloso,* el *hio-gloso ;*
Id.	última	y *el lingual inferior*	el *lingual inferior,* el *lingual* y el *gloso-estafilino.*
304	11	azucada	azucarada.
377	32	*aliacos*	*aliaceos*